

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Проректор по УР ПГУАС**

\_\_\_\_\_ / Толушов С.А./  
« 03 » 07 2023 г.

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН**

**по направлению подготовки**  
**20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Направленность / профиль:  
Инженерная защита окружающей среды

**Год начала реализации ОПОП    2020**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.01 Физиология человека

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная  
 (очная, заочная)

Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 2, Семестр 4	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	36/1	36/1				
лекции	18/0,5	18/0,5				
консультации						
практические занятия (семинары)	18/0,5	18/0,5				
лабораторные работы	-	-				
Самостоятельная работа — всего	36/1	36/1				
курсовой проект (работа)	-	-				
контрольные работы	-	-				
реферат	-	-				
другие виды самостоятельной работы	36/1	36/1				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Всего по дисциплине	72/2	72/2				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Симонова И.Н. ст преподаватель

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной экологии

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с-х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Институт инженерной экологии

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Медико-биологические основы безопасности	ИЭ	Полубояринов П.А.. _____ «__»_____20 г.
Экология человека	ИЭ	Полубояринов П.А.. _____ «__»_____20 г.
Экология	ИЭ	Полубояринов П.А.. _____ «__»_____20 г.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — формирование у студентов фундаментальных знаний о физиологических механизмах, лежащих в основе жизнедеятельности организма здорового человека и овладение практическими навыками, необходимыми для изучения медицинских предметов; умения использовать полученные знания при последующем изучении таких дисциплин, как психология, концепция современного естествознания.

### Задачи освоения дисциплины (модуля):

Обучение системному подходу в процессе изучения физиологических–механизмов и процессов, лежащих в основе функционирования органов и систем, а также регуляции жизненно-важных функций организма.

Изучение современных методов исследования основных физиологических– функций, развитие физиологического мышления, понимание возможностей управления жизненными процессами.

Формирование навыков оценки состояния органов и систем организма,–необходимых для функциональной диагностики;

Воспитание чувств гуманности, привитие биоэтических норм и правил в–деятельности врача;

Приобретение студентами знаний о здоровом образе жизни.–Формирование навыков изучения научной литературы и официальных–статистических обзоров; Формирование у студента навыков общения с коллективом–

## 2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОК – 1;компетенция(и) на базовом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.3.4 Ноксология

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

- Б1.В.ОД.1 Экологическое право

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1 владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура)

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные компоненты физиологии и здорового образа жизни
- основные понятия экологии человека и здорового образа жизни
- основные понятия изучаемой дисциплины

*Уметь:*

- пользоваться нормами здорового образа жизни
- пользоваться системой самосовершенствования
- оперировать понятиями и определениями

*Владеть:*

- методикой сохранения здорового образа жизни
- когнитивной методикой самосовершенствования и саморазвития
- методиками познания и воспроизведения основ экологии человека

*Иметь представление:*

- о физической культуре, способствующей сохранению здорового образа жизни
- о системе существования в условиях антропоэкосистем м самосовершенствования в них
- о здоровье и здоровом образе жизни



	системы											
3.1.	Тема 7. Нервная система	13,14 неделя	2	2	2	Защита практическо й работы	ОК- 1					3
3.2.	Тема 8. Органы чувств	15,16 неделя	2	2	2	Защита практическо й работы	ОК- 1					3
3.3	Тема 9. Физиология деятельности. Утомление. Работоспособност ь.	17,18 неделя	2	2	2	Защита практическо й работы, тест, коллоквиум	ОК- 1					3
Форма промежуточной аттестации – зачет												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

#### Тема 1 (раздел 1)

Физиология человека. Система органов. (2 часа)

Физиология как наука о функционировании (жизнедеятельности) здорового организма в условиях здорового образа жизни. Основные этапы развития физиологии человека. Ее место в системе экологического образования. Взаимоотношение структуры и функции. Физиология как научная основа здорового образа жизни, прогнозирование жизнедеятельности и работоспособности человека. Структура и организация обучения по курсу  
(аннотация)

#### Тема 2 (раздел 1) Пищеварение. Обмен веществ и энергии (2 часа)

Пищеварение. Функции пищеварительного аппарата (секреция, моторика, всасывание, экскреция). Значение в пищеварении различных отделов пищеварительной системы. Функциональная система по поддержанию оптимального для метаболизма уровня питательных веществ в организме. Регуляция пищевого поведения. Физиологические основы голода и насыщения.  
(аннотация)

#### Тема 3 (раздел 1) Кровь и кровообращение (2 часа)

Кровь. Группы крови. Резус фактор. Кровообращение. Физиологическая сущность и значение кровообращения. Гемодинамические функции сердца. Регуляция сердечной деятельности (гемодинамическая, нервная, гуморальная). Сосудистая система. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам и возврат ее к сердцу. Кровяное давление, его регуляция. Функциональная система, поддерживающая оптимальное для метаболизма давление крови.  
(аннотация)

#### Тема 4 (раздел 2) Физиология мышц (2 часа)

Мышцы и их значение. Строение мышц. Типы мышц. Роль нервной системы в регуляции деятельности мышц. Работа мышц. Утомление мышц.  
(аннотация)

**Тема 5 (раздел 2) Железы внутренней секреции (2 часа).**

Значение желез внутренней секреции. Щитовидная железа. Околощитовидная железа. Зобная железа. Надпочечники. Поджелудочная железа. Гипофиз. Половые гормоны. Регуляция деятельности желез внутренней секреции.  
(аннотация)

**Тема 6 (раздел 2) Терморегуляция. Дыхание. (2 часа)**

Терморегуляция, ее роль для обеспечения метаболизма и жизнедеятельности организма. Тепловой гомеостаз. Терморегуляция. Виды терморегуляции, ее применение при влиянии на организм различных климатических условий. Дыхание, механизмы вдоха и выдоха. Жизненная емкость легких. Легочные объемы, их значение. Газообмен между альвеолярным воздухом и кровью. Транспорт газов кровью. Механизм газообмена между кровью и тканями. Регуляция дыхания (нервная, гуморальная).  
(аннотация)

**Тема 7 (раздел 3) Нервная система (2 часа)**

Понятие о соматических и вегетативных функциях. Форма взаимодействия элементов в целом организме: регуляция и саморегуляция. Функциональная система как аппарат саморегуляции физиологических процессов. Нервная регуляция физиологических функций. Общая характеристика нервных влияний. Роль соматической и вегетативной нервной системы в регуляции физиологических функций. Функция желез внутренней секреции. Гуморальная регуляция физиологических функций. Основы интегративной деятельности центральной нервной системы (ЦНС). Рефлекс как элементарный акт нервной деятельности; их виды. Рефлекторная дуга. Обратная афферентация. Нервные центры, их многоуровневая организация и функции. Рефлекс как компонент функциональной системы. Виды функциональных систем; их архитектоника. Иерархия функциональных систем и проблема надежности.  
(аннотация)

**Тема 8 (раздел 3) Органы чувств (2 часа)**

Зрительный, слуховой, вестибулярный, тактильный, обонятельный и вкусовой анализаторы. Их биологическое значение и особенности функционирования.  
(аннотация)

**Тема 9 (раздел 3) Физиология деятельности. Утомление. Работоспособность. (2 часа)**

Физиология трудовых процессов. Физический и умственный труд. Изменение физиологических функций при физическом и умственном труде. Напряжения отдельных систем и органов при физической и умственной работе. Утомление и работоспособность. Гипокинезия и гиподинамия. Тяжесть и напряженность



---

8) Основные критерии биологического возраста?

---

Литература

---

1) Баскаков М.Б. Анатомия и физиология человека. Основы морфологии человека и общей патологии клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ М.Б. Баскаков— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 114 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66385.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2) Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65293.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.

---

4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

---

---

**Тема 3** Витамины и их физиологическая роль (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Что такое витамины?

---

2) Какие витамины Вы знаете?

---

3) Что такое авитаминоз?

---

4) Что такое гипервитаминоз?

---

5)Классификация витаминов?

---

Литература

---

1) Баскаков М.Б. Анатомия и физиология человека. Основы морфологии человека и общей патологии клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ М.Б. Баскаков— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 114 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66385.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2) Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65293.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.

---

4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

---

---

**Тема 4** Сердце и сердечно-сосудистая система (2 часа)

---

человека

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Какова роль сердца в организме человека?
  - 2) Суть большого круга кровообращения?
  - 3) Суть малого круга кровообращения?
  - 4) Что такое аритмия?
  - 5) Что такое брадикардия?
  - 6) Что такое тахикардия?
- 

Литература

---

- 1) Баскаков М.Б. Анатомия и физиология человека. Основы морфологии человека и общей патологии клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ М.Б. Баскаков— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 114 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66385.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2)
  - 3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
  - 4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.
- 

**Тема 5**

Кровь и ее значение в организме (2 часа)  
человека

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 7) Что такое кровь и ее роль в жизни человека?
  - 8) Какие форменные элементы крови Вы знаете?
  - 9) Какова функция эритроцитов?
  - 10) Какова функция тромбоцитов?
  - 11) Какова функция лейкоцитов?
  - 12) ?
- 

Литература

---

- 1) Баскаков М.Б. Анатомия и физиология человека. Основы морфологии человека и общей патологии клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ М.Б. Баскаков— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 114 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66385.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2) Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65293.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
-

---

4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

---

**Тема 6** Изучение безусловных рефлексов (2 часа)  
человека

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Что такое безусловные рефлексы?
  - 2) Что такое условные рефлексы?
  - 3) Какие русские ученые занимались изучением условных и безусловных рефлексов?
  - 4) Приведите примеры условных и безусловных рефлексов.
- 

Литература

---

- 1) Баскаков М.Б. Анатомия и физиология человека. Основы морфологии человека и общей патологии клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ М.Б. Баскаков— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 114 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66385.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2) Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65293.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
  - 4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.
- 

**Тема 7** Определение темперамента (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Что такое темперамент?
  - 2) Охарактеризуйте тип темперамента холерик?
  - 3) Охарактеризуйте тип темперамента сангвиник?
  - 4) Охарактеризуйте тип темперамента флегматик и меланхолик?
- 

Литература

---

- 1) Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65293.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
-

3) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

**Тема 8** Определение хронобиологического типа (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Что такое хронобиологический тип. Какие они бывают?
- 2) Охарактеризуйте «жаворонка».
- 3) Охарактеризуйте «сов»
- 4) Охарактеризуйте «голубей»
- 5) К какому хронобиологическому типу вы относитесь?

Литература

- 1) Баскаков М.Б. Анатомия и физиология человека. Основы морфологии человека и общей патологии клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ М.Б. Баскаков— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 114 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66385.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2) Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65293.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
- 4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Учебным планом не предусмотрены*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-1,	Физиология человека. Система органов.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и	4	ответы во время устного опроса

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		дополнительной литературы; подготовка к опросу		
ОК-1,	Пищеварение. Обмен веществ и энергии.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию.	4	ответы во время устного опроса, сдача тестов, коллоквиума
ОК-1,	Кровь и кровообращение	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-1,	Физиология мышц	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму,	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		тестированию		
ОК-1,	Железы внутренней секреции	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-1,	Терморегуляция. Дыхание	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-1,	Нервная система	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума
ОК - 1	Органы чувств	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-1,	Физиология деятельности. Утомление. Работоспособность.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ОК-1	Витамины и их роль в жизни человека
ОК-1	Функции печени в процессе пищеварения. Заболевания системы пищеварения.
ОК-1,	Кроветворение. Органы кроветворения.
ОК-1	Регуляция желез внутренней секреции и заболевания органной внутренней секреции
ОК-1	Эмоции. Память. Сон.
ОК-1	Заболевания органов чувств
ОК-1	Заболевания лимфатической системы
ОК-1	Резус-фактор и группы крови

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

- 1) Ф.З. «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ
- 2) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 3) Экологическая безопасность строительства. Учебник. Теличенко В.И., Потапов А.Д., Слесарев М.Ю., Щербина Е.В. – М.: Изд-во «Архитектура – С», 2009, 312 с.
- 4) Экономика природопользования. Учеб. пособие. О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. – 2-е изд. М.: ИНФРА – М, 2012 г., 362 с.

- 5) Экология. Учебник. Николайкин Н.И. Николайкина Н.Е. М.: В.Ш., 2006г.
- 6) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 7) Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 8) Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 9) Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 10) Практическое решение экологических проблем: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
- 11) Практикум по экологии: практикум /В.А. Щепетова, И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014. - 167с.
- 12) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
- 13) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 12 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
	Лекция	2	2	Лекция - диалог

	Терморегуляция. Дыхание			
	Практическое занятие Общая оценка здоровья человека	4	4	проблемное обучение
	Практическое занятие Определение темперамента	2	2	Семинар - дискуссия
	Практическое занятие Определение хронобиологического типа	2	2	Семинар - дискуссия
Итого		12	12	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций ОК -1,  
(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Зачет

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-1 владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура)

(код и наименование компетенции)

*Типовые задания*

- Практикум по Физиологии человека: практикум /И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

### **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены.*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-1 владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура)

*Вопросы, выносимые на зачет*

- 
- Слуховая сенсорная система. Возможности.
- Здоровье как общественная и личная ценность. Факторы, определяющие здоровье
- Особенности дыхания в разных условиях.
- Особенности дыхания в разных условиях.
- Резервные возможности системы дыхания.
- Кровяное давление, факторы его определяющие.
- Функциональные изменения сердечно-сосудистой системы при различной деятельности.
- Особенности дыхания в разных условиях.
- Резервные возможности системы дыхания.
- Кровяное давление, факторы его определяющие.
- Функциональные изменения сердечно-сосудистой системы при различной деятельности.
- Группы крови.
- Иммуитет. Виды, функции. Иммунная система.
- Защитные рефлексy организма.
- Сон. Эмоции. Память. Их значение.
- Роль анализаторов в системе обеспечения безопасности жизнедеятельности.
- Особенности зрительной сенсорной системы в зависимости от различной деятельности.
- Особенности вестибулярной сенсорной системы в зависимости от различной деятельности.
- Особенности пищеварения в разных отделах пищеварительного тракта.
- Влияние различных видов деятельности на функции органов выделения.
- Физиологические нормы питания.
- Основы рационального питания.
- Основы обмена энергoзатрат в покое и при разных видах деятельности.
- Основы обмена энергoзатрат в покое и при разных видах деятельности.
- Возрастные изменения деятельности различных систем организма.
- Причины и закономерности старения организма.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная литература:**

1. Баскаков М.Б. Анатомия и физиология человека. Основы морфологии человека и общей патологии клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ М.Б. Баскаков— Электрон. текстовые данные.— Саратов:

Профобразование, 2017.— 114 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/66385.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Бельченко Л.А. Физиология человека. Организм как целое [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс/ Л.А. Бельченко, В.А. Лавриненко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 232 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/65293.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительная литература:**

1. Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
2. Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

#### **Нормативная литература:**

1. Ф.З. «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ
2. Водный кодекс РФ
3. Земельный кодекс РФ

#### **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Экология человека учебное пособие / И.Н. Симонова Пенза, ПГУАС, 2014 г.
2. Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова Пенза, ПГУАС, 2014 г.
1. Практикум по экологии: практикум /В.А. Щепетова, И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.
2. Практическое решение экологических проблем: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
3. Экология. Сборник заданий. В.С. Янин, Н.В. Озерова, Д.Х. Мамина. Пенза.: ПГУАС, 2005 г.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Стол, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Стол, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Стол, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_/Кочергин А.С./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.02. Основы экологической токсикологии**  
 (наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_ Инженерная защита окружающей среды \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная  
 (очная, заочная)

Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 2, Семестр 4	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	18/0,5	18/0,5				
консультации						
практические занятия (семинары)	36/1	36/1				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа — всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен, 36/1	Экзамен, 36/1				
Всего по дисциплине	144/4	144/4				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля) \_\_\_\_\_

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной \_\_\_\_\_  
*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Князев А.С.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной экологии  
\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с-х. наук, доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Институт инженерной экологии

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*



## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цели дисциплины (модуля) :

- формирование способности анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов;
- приобретение навыков по систематизированию информации по теме исследований токсических воздействий вредных веществ и ряда энергетических воздействий на организм человека, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- приобретение устойчивых знаний об основных источниках поступления вредных веществ и других негативных факторов – энергетических воздействий в среду обитания, механизмах их действия на организм человека и, в ряде случаев, на экосистемы;
- знать базовые нормативные документы регламентирующие предельно допустимые уровни физических факторов (ПДУ) и предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в объектах окружающей среды (ОС), в сфере нахождения человека.
- уметь определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.
- владеть навыками обработки полученных данных о токсическом действии вредных веществ и физических воздействий возможности интерпретации экспериментальных результатов токсических действий на животных на организм человека.

## 2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформированы(ны) ОК –7; ОПК – 4 компетенция(и) на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении учебных дисциплин:

- Б1.Б.1.4 Безопасность жизнедеятельности

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

- Б1.Б.3.4 Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг
-

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-16 – способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

---

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные источники поступления вредных веществ и других негативных факторов – энергетических воздействий в среду обитания, механизмы их действия на организм человека и, в ряде случаев, на экосистемы;
- базовые нормативные документы регламентирующие предельно допустимые уровни физических факторов (ПДУ) и предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в объектах окружающей среды (ОС), в сфере нахождения человека.

*Уметь:*

- определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

*Владеть:*

- навыками разработки решений, направленных на снижение токсической нагрузки на организм человека.

*Иметь представление:*

- О снижении негативного действия загрязняющих веществ и энергетических воздействий на организм человека;

- ПК-20 – способность принимать участие в научно исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

---

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- Требования системной оценки негативных факторов, воздействующих на организм человека в соответствующих условиях нахождения

*Уметь:*

- Принимать участие в экспериментальных измерениях негативных факторов действующих на организм человека

*Владеть:*

- Владеть навыками обработки полученных данных о токсическом действии вредных веществ и физических воздействий.

*Иметь представление:*

- О возможности интерпретации экспериментальных результатов токсических действий на животных на организм человека.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)		Всего компетенций
			Л.	Пр..	Сам. раб.		1	2	
<b>Семестр 4</b>									
1.	<b>Раздел 1</b> Основные понятия и разделы токсикологии	<b>1-2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		ПК-16	ПК-20	2
1.1.	Тема 1.1: Основные понятия и разделы токсикологии, виды отравлений.	1-2	1	4	4	Входной контроль в устной и электронной формах, собеседование, обсуждение	ПК-16	ПК-20	1
2.	<b>Раздел 2</b> Источники поступления и характеристика токсического действия тяжелых металлов.	<b>3-10</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>16</b>		ПК-16	ПК-20	2
2.1.	Тема 2.1: Источники поступления и токсическое	3-10	3	12	16	Контроль в устной и электронной фор-	ПК-16	ПК-20	2

	действие тяжелых металлов и ряда неметаллов.					маж, собеседование, обсуждение в интерактивной форме			
3.	<b>Раздел 3</b> Характеристика токсического действия основных неорганических строительных материалов	<b>11-12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		ПК-16	ПК-20	2
3.1.	Тема 3.1: Характеристика токсического действия основных неорганических строительных материалов	11-12	2	4	6	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля	ПК-16	ПК-20	
4	<b>Раздел 4</b> Экотоксическая характеристика полимерных материалов	<b>12-13</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		ПК-16	ПК-20	2
4.1	Тема 4.1: Экотоксическая характеристика полимерных материалов	12-13	2	4	4	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля	ПК-16	ПК-20	2
5	<b>Раздел 5</b> Токсические свойства кислот и щелочей	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		ПК-16	ПК-20	2
5.1	Тема 5.1: Токсические свойства кислот и щелочей	14	1	2	2	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля	ПК-16	ПК-20	2

6	<b>Раздел 6</b> Токсические свойства пестицидов отравляющих веществ и растворителей	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		ПК-16	ПК-20	2
6.1	Тема 6.1: Токсические свойства пестицидов отравляющих веществ и растворителей	15	1	2	4	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля	ПК-16	ПК-20	
7	<b>Раздел 7</b> Токсическое действие основных ЗВ атмосферы. Смог	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		ПК-16	ПК-20	
7.1	Тема 7.1: Токсическое действие основных ЗВ атмосферы. Смог	16	2	2	6	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля	ПК-16	ПК-20	
8	<b>Раздел 8</b> Негативное действие ионизирующих излучений ЭМП, шума.	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		ПК-16	ПК-20	
8.1	Тема 8.1: Негативное действие ионизирующих излучений ЭМП, шума.	17	2	2	6	Обсуждение в интерактивной форме, письменный контроль	ПК-16	ПК-20	
9	<b>Раздел 9</b> Основные рекомендации по снижению токсической нагрузки в экологически	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		ПК-16	ПК-20	

	неблагоприятных условиях								
9.1	Тема 9.1: Основные рекомендации по снижению токсической нагрузки в экологически неблагоприятных условиях	18	2	4	6	Обсуждение в интерактивной форме, письменный контроль	ПК-16	ПК-20	
Форма промежуточной аттестации – экзамен									

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1.1: Основные понятия и разделы токсикологии, виды отравлений. \_\_\_\_\_ (5 ч)  
*(аннотация)*

- рассматриваются группы основных источников поступления вредных веществ и физических воздействий и санитарно-гигиенические последствия их поступления;
- пути поступления токсикантов в организм человека и их особенности;
- основы классификации веществ по степени их токсичности;
- токсикологические и санитарно-гигиенические показатели токсичности веществ;
- виды отравлений и их особенности;
- системы детоксикации организма.

Литература:

1. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.
2. Занько, Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 3-е изд. – М.: Издат. центр «Академия», 2013. – 288 с.

Тема 2.1: Источники поступления и токсическое действие тяжелых металлов \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ ряда \_\_\_\_\_ неметаллов \_\_\_\_\_ (15 ч)  
*(аннотация)*

- рассматриваются основные источники поступления неорганических загрязнений в ОС и характеристика токсического действия на организм человека наиболее распространенных в практике тяжелых металлов, ряда неметаллов:

\* соединений свинца, ртути, кадмия, мышьяка, меди, цинка, ванадия, никеля, хрома, железа и марганца, а также алюминия, фторидов;

- рассматриваются общие механизмы токсического действия перечисленных соединений, особенности их трансформации в ОС.

Литература:

1. . Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

3. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества [Текст] (утв. гл. гос. сан. врачом РФ 26.10.2001) (Ред. от 25.02.2010 с изм. от 28.06.2010).

4. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [Текст] (утв. гл. гос. сан. врачом РФ 27.04.2003). – М.: Минздрав РФ, 2003.

5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).

6. Гигиенические нормативы. ГН 2.2.5.1313-03. Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны [Текст] (утв. Гл гос санитарным врачом РФ 27.04.2003) (ред. от 12.07.2011, с изм. от 16.09.2013).

7. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.2309-07. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст]: Постановление Гл. гос. санитарного врача РФ от 19.12.2007 №92 (ред. от 09.10.2013).

8. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст] (утв. Гл. гос. сан. врачом РФ 21.05.2003) (ред. от 19.04.2009, изм. от 12.07.2011). Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве [Текст]. – М., 2006.

9. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (В ред. изменений №24 утв. Постановлением главного гос. сан.врача РФ от 01.06.2011 №79). [Текст].

10.ГОСТ 12.1.007-76\*. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [Текст] (в ред. изм. №1 (1981 г.) и №2 от 28.03.1990 №625). – М.: Госстандарт СССР, 1990.

11.ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прил.) [Текст].

Тема 3.1: Характеристика токсического действия основных неорганических строительных материалов \_\_\_\_\_  
(6ч)

*(аннотация)*

- рассматривается характер вредного действия цемента, известей, магнезиальных вяжущих, гипса, асбеста, кремнезема, известняка.

Литература:

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

3. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р2.2.2006-05. [Текст]. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2006. – 240 с.

4. ГОСТ 12.1.007-76\*. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [Текст] (в ред. изм. №1 (1981 г.) и №2 от 28.03.1990 №625). – М.: Госстандарт СССР, 1990.

5. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прил.) [Текст].

6. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст] (утв. Гл. гос. сан. врачом РФ 21.05.2003) (ред. от 19.04.2009, изм. от 12.07.2011).

Тема 4.1: Экотоксическая характеристика полимерных материалов \_\_\_\_\_  
(6 ч)

*(аннотация)*

- рассматриваются эколого-токсикологические свойства распространенных в строительной практике полимерных материалов (ПВХ, полиолефины, разнообразные смолы, в том числе, битумы, дегти, асфальты, фенолоформальдегидные смолы и материалы на их основе и другие).

Литература:

1. . Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

3. Шефтель, В.О. Полимерные материалы(токсические свойства) : справочник – Л.: Химия, 1982 – 232с.

4. Гигиенические нормативы. ГН 2.2.5.1313-03. Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны [Текст] (утв. Гл гос санитарным врачом РФ 27.04.2003) (ред. от 12.07.2011, с изм. от 16.09.2013).

5. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прил.) [Текст].

6. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.2309-07. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст]: Постановление Гл. гос. санитарного врача РФ от 19.12.2007 №92 (ред. от 09.10.2013).

Тема 5.1: Токсические свойства кислот и щелочей \_\_\_\_\_  
(3 ч)

(аннотация)

- рассматриваются токсические свойства распространенных в практике щелочей, неорганических и органических кислот, особенности оказания первой помощи.

Литература:

1. . Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

3. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р2.2.2006-05. [Текст]. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2006. – 240 с.

4. ГОСТ 12.1.007-76\*. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [Текст] (в ред. изм. №1 (1981 г.) и №2 от 28.03.1990 №625). – М.: Госстандарт СССР, 1990.

5. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прил.) [Текст].

Тема 6.1: Токсические свойства пестицидов, отравляющих веществ и растворителей \_\_\_\_\_ (3ч)

- рассматриваются источники поступления и токсические свойства пестицидов отравляющих веществ и растворителей.

Литература:

1. . Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

3. Ревич, Б.А. Экологическая эпидемиология [Текст]: учебник для высш. учеб. заведений / Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И. Тихонова; под ред. Б.А. Ревича. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 384 с.

4. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст] (утв. Гл. гос. сан. врачом РФ 21.05.2003) (ред. от 19.04.2009, изм. от 12.07.2011).

5. ГН 1.2.2701-10. Гигиенические нормы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень) [Текст].

6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (В ред. изменений №24 утв. Постановлением главного гос. сан. врача РФ от 01.06.2011 №79) [Текст].

7. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).

Тема 7.1: Токсическое действие основных ЗВ атмосферы. Смог (4ч)

*(аннотация)*

-рассматриваются источники поступления в атмосферный воздух и токсические свойства наиболее распространенных загрязняющих веществ: оксидов серы, азота, оксида углерода(угарного газа), промышленные и транспортные пыли, выбросов автотранспорта.

Литература:

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

3. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прил.) [Текст].

4. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст] (утв. Гл. гос. сан. врачом РФ 21.05.2003) (ред. от 19.04.2009, изм. от 12.07.2011).

5. Гигиенические нормативы СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест [текст]. –М.: 2001.

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного монито-

ринга окружающей среды ( государственного экологического мониторинга) [текст].

7. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [текст]. –М.: 2008.

Тема 8.1: Негативное действие ионизирующих излучений, ЭМП, шума (4ч)

- рассматриваются источники ионизирующих излучений, ЭМП, шума, их действие на организм человека и решения по снижению негативных последствий.

Литература:

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. Дмитренко В.П. Экологический мониторинг: учебное пособие/ В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. – С.Пб.: Лань, 2014 – 363 с.

3. Мамин, Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья [Текст]: учеб. пособие для вузов / Р.Г. Мамин. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2003. – 237 с.

4. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

5. Гигиенические нормативы ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07. Предельно допустимые уровни (ПДУ) магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях [Текст]. – М., 2007.

6. Санитарные нормы. СН 2.2.4/32.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Текст]: Санитарные правила. – М., 1996.

7. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).

8. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы (В ред. изм. №1 от 25.04.2007 №22) [Текст].

9. Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРОБ 99/2010) [Текст].

10. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 [Текст]

Тема 9.1: Основные рекомендации по снижению токсической нагрузки в экологически неблагоприятных условиях (6 ч)

- рассматриваются основные негативные факторы среды обитания человека в бытовых условиях, их действие на организм человека и основные решения по снижению токсической нагрузки в экологически неблагоприятных условиях

Литература:

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. Дмитренко В.П. Экологический мониторинг: учебное пособие/ В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. – С.Пб.: Лань, 2014 – 363 с.

3. Мамин, Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья [Текст]: учеб. пособие для вузов / Р.Г. Мамин. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2003. – 237 с.

4. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

5. Гигиенические нормативы ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07. Предельно допустимые уровни (ПДУ) магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях [Текст]. – М., 2007.

6. Санитарные нормы. СН 2.2.4/32.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Текст]: Санитарные правила. – М., 1996.

7. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).

8. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы (В ред. изм. №1 от 25.04.2007 №22) [Текст].

9. Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРОБ 99/2010) [Текст].

10. ГН 1.2.2701-10. Гигиенические нормы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень) [Текст].

11. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (В ред. изменений №24 утв. Постановлением главного гос. сан. врача РФ от 01.06.2011 №79) [Текст].

12. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).

13. Федеральным закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02 января 2000 г. №29-ФЗ.

14. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок». (В ред. Дополнений и изм. №1 утв. Постановлением Главного государственного сан. Врача РФ от 26.05.2008 №32, №2 от 27.04.2009 №24 и №3 от 23.12.2010 №168). [Текст].

## 5.2. Планы практических занятий

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, тестирование, проведение коллоквиумов, интерактивное обсуждение

---

Тема 1.1: Основные понятия и разделы токсикологии, виды отравлений. (4 ч)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- рассматриваются группы основных источников поступления вредных веществ и физических воздействий и санитарно-гигиенические последствия их поступления;
  - пути поступления токсикантов в организм человека и их особенности;
  - основы классификации веществ по степени их токсичности;
  - токсикологические и санитарно-гигиенические показатели токсичности веществ;
  - виды отравлений и их особенности;
  - системы детоксикации организма.
- 

Литература

---

1. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.
  2. Занько, Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – 3-е изд. – М.: Издат. центр «Академия», 2013. – 288 с.
- 

Тема 2.1: Источники поступления и токсическое действие тяжелых металлов и ряда неметаллов (12 ч)

---

- рассматриваются основные источники поступления неорганических загрязнений в ОС и токсическое действие наиболее распространенных в практике тяжелых металлов, ряда неметаллов:

\* соединений свинца, ртути, кадмия, мышьяка, меди, цинка, ванадия, никеля, хрома, железа и марганца, а также алюминия, фторидов;

- рассматриваются общие механизмы токсического действия перечисленных соединений, особенности их трансформации в ОС, решения по снижению токсической нагрузке.

---

---

Литература:

1. . Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

3. . Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества [Текст] (утв. гл. гос. сан. врачом РФ 26.10.2001) (Ред. от 25.02.2010 с изм. от 28.06.2010).

4. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [Текст] (утв. гл. гос. сан. врачом РФ 27.04.2003). – М.: Минздрав РФ, 2003.

5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).

8. Гигиенические нормативы. ГН 2.2.5.1313-03. Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны [Текст] (утв. Гл гос санитарным врачом РФ 27.04.2003) (ред. от 12.07.2011, с изм. от 16.09.2013).

9. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.2309-07. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст]: Постановление Гл. гос. санитарного врача РФ от 19.12.2007 №92 (ред. от 09.10.2013).

10. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст] (утв. Гл. гос. сан. врачом РФ 21.05.2003) (ред. от 19.04.2009, изм. от 12.07.2011). Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве [Текст]. – М., 2006.

9. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок». (В ред. Дополнений и изм. №1 утв. Постановлением Главного государственного сан. Врача РФ от 26.05.2008 №32, №2 от 27.04.2009 №24 и №3 от 23.12.2010 №168). [Текст].

10. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (В ред. изменений №24 утв. Постановлением главного гос. сан.врача РФ от 01.06.2011 №79). [Текст].

Тема 3.1: Характеристика токсического действия основных неорганических строительных материалов

---

---

(4 ч)

- рассматривается характер вредного действия цементов, известей, магнитных вяжущих, гипса, асбеста, кремнезема, известняка, шлако- и стекловаты.

Литература:

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

7. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р2.2.2006-05. [Текст]. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2006. – 240 с.

8. ГОСТ 12.1.007-76\*. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [Текст] (в ред. изм. №1 (1981 г.) и №2 от 28.03.1990 №625). – М.: Госстандарт СССР, 1990.

9. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прил.) [Текст].

10. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст] (утв. Гл. гос. сан. врачом РФ 21.05.2003) (ред. от 19.04.2009, изм. от 12.07.2011).

Тема 4.1: Эколого- токсикологическая характеристика полимерных материалов

(4 ч)

---

- рассматриваются эколого-токсикологические свойства распространенных в строительной практике полимерных материалов (ПВХ, полиолефины, разнообразные смолы, в том числе, битумы, дегти, асфальты, фенолоформальдегидные смолы и материалы на их основе и другие), ДСП, фанер.

Литература:

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

3. Шефтель, В.О. Полимерные материалы(токсические свойства) : справочник – Л.: Химия, 1982 – 232с.

4. Гигиенические нормативы. ГН 2.2.5.1313-03. Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны [Текст] (утв. Гл гос санитарным врачом РФ 27.04.2003) (ред. от 12.07.2011, с изм. от 16.09.2013).

5.ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прил.) [Текст].

---

---

Тема 5.1: Токсические свойства кислот и щелочей \_\_\_\_\_ (3 ч)  
- рассматриваются токсические свойства распространенных в практике щелочей ( гидроксидов натрия, калия, кальция), неорганических и органических кислот(серной, соляной, азотной, фосфорной, борной, уксусной и др.) особенности оказания первой помощи.

Литература:

1. . Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

6. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р2.2.2006-05. [Текст]. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2006. – 240 с.

7. ГОСТ 12.1.007-76\*. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [Текст] (в ред. изм. №1 (1981 г.) и №2 от 28.03.1990 №625). – М.: Госстандарт СССР, 1990.

8. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прил.) [Текст].

Тема 6.1: Токсические свойства пестицидов отравляющих веществ и растворителей \_\_\_\_\_ (2ч)

- рассматриваются источники поступления и токсические свойства пестицидов отравляющих веществ и растворителей (галогенсодержащих, фосфорорганических, спиртов, кетонов, эфиров, полицейский отравляющих веществ)

Литература:

1. . Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

3. Ревич, Б.А. Экологическая эпидемиология [Текст]: учебник для высш. учеб. заведений / Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И. Тихонова; под ред. Б.А. Ревича. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 384 с.

4. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст] (утв. Гл. гос. сан. врачом РФ 21.05.2003) (ред. от 19.04.2009, изм. от 12.07.2011).

8. ГН 1.2.2701-10. Гигиенические нормы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень) [Текст].

9. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (В ред. изменений №24 утв. Постановлением главного гос. сан. врача РФ от 01.06.2011 №79) [Текст].

---

---

10. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).

Тема 7.1: Токсическое действие основных ЗВ атмосферы. Смог (2ч)  
-рассматриваются источники поступления в атмосферный воздух и токсические свойства наиболее распространенных загрязняющих веществ: оксидов серы, азота, оксида углерода(угарного газа), промышленные и транспортные пыли, выбросов автотранспорта, классический и фотохимический смоги.

Литература:

8. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

9. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

10. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прил.) [Текст].

11. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [Текст] (утв. Гл. гос. сан. врачом РФ 21.05.2003) (ред. от 19.04.2009, изм. от 12.07.2011).

12. Гигиенические нормативы СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест [текст]. –М.: 2001.

13. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды ( государственного экологического мониторинга) [текст].

14. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [текст]. –М.: 2008.

Тема 8.1: Негативное действие ионизирующих излучений ЭМП, шума (2 ч)

- рассматриваются источники ионизирующих излучений ЭМП, шума, их действие на организм человека и решение по снижению негативных последствий, нормирование указанных физических воздействий.

Литература:

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

2. Дмитренко В.П. Экологический мониторинг: учебное пособие/ В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. – С.Пб.: Лань, 2014 – 363 с.

---

- 
11. Мамин, Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья [Текст]: учеб. пособие для вузов / Р.Г. Мамин. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2003. – 237 с.
  12. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.
  13. Гигиенические нормативы ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07. Предельно допустимые уровни (ПДУ) магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях [Текст]. – М., 2007.
  14. Санитарные нормы. СН 2.2.4/32.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Текст]: Санитарные правила. – М., 1996.
  15. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).
  16. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы (В ред. изм. №1 от 25.04.2007 №22) [Текст].
  17. Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРОБ 99/2010) [Текст].
  18. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 [Текст]

Тема 9.1: Основные рекомендации по снижению токсической нагрузки в экологически неблагоприятных условиях (4 ч)

- рассматриваются основные негативные факторы среды обитания человека, в том числе качество воды, продуктов питания, используемых отделочных и других интерьерных материалов, их действие на организм человека и основные решения по снижению токсической нагрузки в экологически неблагоприятных условиях

Литература:

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата/ С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.
  2. Дмитренко В.П. Экологический мониторинг: учебное пособие/ В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. – С.Пб.: Лань, 2014 – 363 с.
  3. Мамин, Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья]: учеб. пособие для вузов / Р.Г. Мамин. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2003. – 237 с.
  4. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.
  5. Гигиенические нормативы ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07. Предельно допустимые уровни (ПДУ) магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях]. – М., 2007.
-

6. Санитарные нормы. СН 2.2.4/32.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки Санитарные правила. – М., 1996.

7. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).

8. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы (В ред. изм. №1 от 25.04.2007 №22) [Текст].

9. Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРОБ 99/2010) [Текст].

10. ГН 1.2.2701-10. Гигиенические нормы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень) [Текст].

11. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (В ред. изменений №24 утв. Постановлением главного гос. сан. врача РФ от 01.06.2011 №79) [Текст].

12. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [Текст] (в ред. Дополнений и изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 20.01.2011 №9).

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Учебным планом не предусмотрены*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ПК-16, ПК-20	Тема 1.1: Основные понятия и разделы токсикологии, виды отравлений.	Проработка лекций, учебной и нормативной литературы по теме*, материалов практических занятий	5	Входной контроль в устной и электронной формах, собеседование, обсуждение
ПК-16,	Тема 2.1: Источ-	Проработка	15	Контроль в устной и

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ПК-20	ники поступления и токсическое действие тяжелых металлов и ряда неметаллов.	лекций, учебной и нормативной литературы по теме*, материалов практических занятий		электронной формах, собеседование, обсуждение в том числе в интерактивной форме
ПК-16, ПК-20	Тема 3.1: Характеристика токсического действия основных неорганических строительных материалов	То же	6	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля
ПК-16, ПК-20	Тема 4.1: Экологическая характеристика полимерных материалов	То же	6	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля
ПК-16, ПК-20	Тема 5.1: Токсические свойства кислот и щелочей	То же	3	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля
ПК-16, ПК-20	Тема 6.1: Токсические свойства пестицидов отравляющих веществ и растворителей	То же	3	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля
ПК-16, ПК-20	Тема 7.1: Токсическое действие основных ЗВ атмосферы. Смог	То же	4	Тест-контроль, собеседование, обсуждение результатов контроля
ПК-16, ПК-20	Тема 8.1: Негативное действие ионизирующих излучений ЭМП, шума.	То же	4	Обсуждение в интерактивной форме, письменный контроль
ПК-16, ПК-20	Тема 9.1: Основные рекомендации по снижению токсической нагрузки в экологически неблагоприятных условиях	То же	6	Обсуждение в интерактивной форме, письменный контроль

\* - Примечание: перечень основной, дополнительной и нормативной литературы дан в тематике практических занятий, в разделе 5.1 в целом.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– **Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу:

---

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает освоение компетенций на пороговом уровне.

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану - не предусмотрены, но рекомендуются для повышения активизации познавательной деятельности с элементами эвристического подхода при обсуждении профессионально значимых тем дисциплины.

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Текущий контроль успеваемости предусматривает проверку усвоения требований компетенций по вопросам, отраженным в темах практических занятий – см. раздел 5.2.

Промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме экзамена.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

Оценки «отлично» заслуживают ответы, в которых отражены следующие навыки и знания, соответствующие требованиям компетенций ПК-16 и ПК-20:

- способность анализировать механизмы воздействия вредных веществ и энергетических воздействий на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов;
- способность систематизировать информацию по теме исследований в области экологической токсикологии, обрабатывать полученные данные;

- студент устойчиво ориентируется в основных нормативно-технических документах, устанавливающих ПДУ энергетических воздействий и ПДК вредных веществ имеет четкие представления о характере и механизмах токсического действия, особенностях детоксикации организма;
- способен аргументированно применять нормативно-правовые документы для решения задач обеспечения экологической безопасности в целом и ориентируется в основных решениях по снижению токсического действия в экологически неблагоприятных.

Оценки «хорошо» заслуживают ответы, в которых отражены следующие уровни усвоения компетенций и соответствующих навыков:

- имеет представление об особенностях различных путей поступления токсикантов в организм, видах отравлений, знает общие механизмы токсического действия наиболее распространенных в практике загрязняющих веществ, имеет устойчивое представления о характере действия ионизирующих излучений и радионуклидов в целом, действия ЭМП и шума, об основных источниках рассматриваемых негативных факторов;

Оценки «удовлетворительно» заслуживают ответы, в которых студент проявляет общую ориентированность в сфере экологической токсикологии, в частности отражены следующие аспекты:

- разделы токсикологии и задачи решаемые экологической токсикологии;
- токсикологические и санитарно-гигиенические характеристики вредных веществ;
- общие механизмы токсического действия тяжелых металлов, ионизирующих излучений, ЭМП;
- характер вредного действия на организм человека строительных и отделочных материалов, шума;
- имеет представление о нормировании вредных веществ (ПДК) и допустимых уровнях воздействия (ПДУ).

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ПК-16 – способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

---

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Разделы и назначения токсикологии, задачи решаемые экологической токсикологии;
    - показатели токсичности веществ, классификации ядов и отравлений;
    - возможности детоксикации организма;
    - основные источники поступления и характер токсического действия
-

наиболее распространенных в практике токсичных веществ (тяжелых металлов, ряда неметаллов и алюминия, основных загрязняющих веществ атмосферы, кислот и щелочей, пестицидов и растворителей, некоторых отравляющих веществ, бытовых химикатов);

- особенности вредного действия пыли строительных материалов, выделяющихся из пластиков веществ, ионизирующих излучений, ЭМП и шума;

- рекомендации по снижению токсической нагрузки в экологически неблагоприятных условиях;

- нормирование содержания вредных веществ в объектах окружающей среды, продуктах питания;

- нормирование энергетических воздействий (ионизирующих излучений, ЭМП, шума);

- практические решения по детоксикации организма.

---

- ПК-20 – способность принимать участие в научно исследовательских работах по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания:*

- возможности интерпретации токсикологических исследований на экспериментальных животных по отношению к человеку;

- биологические барьеры и системы детоксикации организма человека;

- виды токсического действия, их особенности, кумулятивное и канцерогенное действие на организм человека;

- особенности различных видов отравлений.

1. Дополнительно используется тест-контроль: Какие пути поступления загрязняющих веществ в организм человека преобладают в практике?

1) с пищей, водой, пылью, воздухом;

2) пероральный, чрескожный, полостной;

3) ингаляционный, пероральный;

4) чрескожный, ингаляционный, пероральный. \*

2. Что происходит с токсичными загрязняющими веществами в организме человека?

1) инактивация и выведение с частичным депонированным обезвреживанием ЗВ;

2) частичное депонирование и частичное выведение ЗВ;

3) инактивация и частичное депонирование обезвреженных ЗВ;

4) инактивация, депонирование и выведение токсичных и обезвреженных ЗВ. \*

3. Какие виды отравлений преобладают в экологически загрязненных условиях?

1) подострые и хронические, особенно в запыленной атмосфере;

2) хронические при различных путях поступления в организм ток-

---

- сичных загрязняющих веществ; \*
- 3) острые и подострые при ингаляционном поступлении;
  - 4) в основном острые – при авариях и нарушениях технологических режимов.
4. Укажите основные механизмы инаktivации токсичных загрязняющих веществ в организме?
- 1) преобладают механизмы гидроксилирования ЗВ с переводом их в водорастворимую форму; \*
  - 2) преобладают механизмы блокирующие взаимодействия токсичных ЗВ с рецепторами избирательной токсичности;
  - 3) преобладают механизмы окисления с последующим депонированием обезвреженных ЗВ;
  - 4) преобладают механизмы, блокирующие проникновение токсичных веществ через мембраны клеток.
5. Какие стадии (фазы) характерны для острых форм отравления?
- 1) резорбция, элиминирование и исход;
  - 2) токсикогенная, соматогенная и исход; \*
  - 3) элиминирование, соматогенная и исход;
  - 4) резорбция, депонирование, соматогенная и исход.
6. Что является общей основой токсичного действия тяжелых металлов?
- 1) способность замещать макробиогенные элементы в биохимических процессах;
  - 2) способность к легкому проникновению через барьеры организма;
  - 3) способность к химическому взаимодействию с биологически активными веществами организма; \*
  - 4) способность к замещению ионов кальция в костях и ионов железа в гемоглобине крови.
7. Почему ртуть и ее соединения чрезвычайно токсичны?
- 1) вследствие поражения элементов крови и скелетных мышц; нефротоксического действия;
  - 2) вследствие поражения ЦНС, слюнных, кишечных желез мутагенного действия, поражений скелета;
  - 3) вследствие поражения репродуктивных органов и канцерогенного действия;
  - 4) вследствие эмбриотоксического, тератогенного, нейротоксического действия; поражения слюнных и кишечных желез и почек.  
\*
8. Какой из перечисленных ответов наиболее полно отражает особенности токсического действия соединений свинца?
- 1) токсическое действие свинца определяется его способностью взаимодействовать с металлоферментами и нуклеиновыми кислотами;
  - 2) токсическое действие свинца связано с его способностью заме-
-

- шать ионы других металлов в любых соединениях в организме;
- 3) токсическое действие свинца связано с его способностью взаимодействовать с металлоферментами, веществами клеточных мембран, белками и витаминами; \*
  - 4) токсическое действие свинца связано с его способностью к взаимодействию с металлоферментами, солями кальция и магния, с витаминами.
9. Какая особенность соединений меди отличает ее от токсического действия других тяжелых металлов?
- 1) возникновение и развитие «литерной лихорадки»;
  - 2) поражения элементов крови (гемоглобин) с сильным поражением печени и ЖКТ; \*
  - 3) металлический привкус во рту и отек легких;
  - 4) сильная рвота, нарушение координации движений и дыхательной функции.
10. Какая особенность токсического действия характерна для соединений кадмия?
- 1) чрезвычайное поражение ЖКТ и ЦНС;
  - 2) быстрое накопление по пищевым цепям и поражение дыхательных функций в организме;
  - 3) замещение кальция в костях с потерей их прочности и сильным токсическим и канцерогенным действием; \*
  - 4) сильное гонадотоксическое действие.
11. В чем заключаются особенности токсического действия соединений хрома?
- 1) преобладает канцерогенное действие, особенно соединений CrVI на органы дыхания, а также токсическое действие на поджелудочную железу, почки и печень; \*
  - 2) соединения хрома вызывают отек легких и поражения ЖКТ;
  - 3) способность перехода трехвалентного хрома в соединения CrVI с уменьшением устойчивости организма;
  - 4) способность к длительному депонированию.
12. В чем заключается основное различие токсического действия соединений никеля по сравнению с соединениями хрома?
- 1) происходит более сильное поражение почек и печени;
  - 2) соединения никеля обладают значительно большей канцерогенностью; \*
  - 3) соединения никеля быстрее накапливаются и задерживаются в организме;
  - 4) соединения никеля сильнее поражают кожу и органы дыхания.
13. В чем заключаются основные различия в токсическом действии цементов и кремнезема?
- 1) в том, что кремнезем более опасен, чем цемент из-за механических повреждений тканей.
  - 2) В том, что токсичное действие цементов в большей степени свя-

зано с наличием свободной СаО, а кремнезема – высокодисперсных фракций SiO<sub>2</sub>; \*

- 3) В том, что цементы содержат асбест и более канцерогенны, чем кремнезем;
- 4) В том, что в цементах много растворимых токсичных веществ, а в кремнеземе – мало.

14. В чем заключаются главные особенности асбестов, определяющих их экологическую опасность?

- 1) в высокой механической прочности и спиральной структуре волокон, разрушающих клетки организма;
- 2) высокой химической и механической стойкости и высокой дисперсности, нарушающих ионный обмен;
- 3) в способности застревать в клетках тканей вследствие механической прочности и химического взаимодействия с веществами клеток;
- 4) в высокой физико-химической стойкости тонких нитевидных спиральных кристаллов, трудно удаляемых из организма и вызывающих перерождение клеток. \*

15. В чем заключается сходство и различия в токсичном действии кислот и щелочей?

- 1) общее в химическом ожоге – с возникновением язв, различия – в большей глубине поражения тканей щелочами; \*
- 2) общее – в легком проникновении через жировую клетчатку с химическим ожогом, различия – в более высокой токсичности кислот;
- 3) общее – в способности взаимодействовать с межклеточной жидкостью, различие – в большей глубине поражения тканей кислотами;
- 4) общее – в разрушении ферментов и липопротеидов, различие – в большем поражении кислотами слизистых оболочек желудка.

16. В чем заключаются основные различия токсичного действия фосфорорганических (ФОС) и галогенсодержащих пестицидов?

- 1) ФОС поражает преимущественно нервную систему, а галогенсодержащие – ЖКТ;
- 2) ФОС поражает ЖКТ и кожу, а галогенсодержащие – ЦНС и мышцы;
- 3) ФОС поражает нервную систему, а галогенсодержащие оказывают канцерогенное и гепатотоксическое действия; \*
- 4) ФОС оказывает нефро- и гепатотоксическое действия, а галогенсодержащие – поражают кожу и органы дыхания.

17. Какой из ответов наиболее верно отражает характер токсичного действия оксида углерода (угарного газа) СО?

- 1) СО поражает органы дыхания, вызывает отек легких и паралич;
- 2) СО связывает гемоглобин и дыхательные ферменты, поражает ЦНС и раздражает слизистые оболочки;

3) CO образует прочные комплексы с гемоглобином и дыхательными ферментами, вызывает гипоксию и паралич центров дыхания;  
\*

4) CO связывает гемоглобин крови, вызывает невриты и паралич дыхания.

18. В чем заключаются главные отличия токсичного действия оксидов азота и диоксида серы?

1) оксиды азота оказывают более сильное раздражающее действие на слизистые оболочки, чем SO<sub>2</sub>;

2) оксиды азота кроме раздражающего действия на органы дыхания оказывают канцерогенное действие, а SO<sub>2</sub> – только раздражающее действие;

3) SO<sub>2</sub>, кроме раздражающего действия на органы дыхания, поражает ЦНС, а оксиды азота – органы дыхания и кожу;

4) SO<sub>2</sub> – поражает слизистые оболочки и легкие, а оксиды азота – дополнительно поражают кровь и канцерогены. \*

\* - правильные ответы

---

## 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

ПК-16 – способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

ПК-20 – способность принимать участие в научно исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

1. Разделы и назначения токсикологии, задачи решаемые экологической токсикологии;

2.показатели токсичности веществ, классификации ядов и отравлений;

3.возможности детоксикации организма;

4.основные источники поступления и характер токсического действия наиболее распространенных в практике токсичных веществ: (тяжелых металлов, ряда неметаллов и алюминия, основных загрязняющих веществ атмосферы, кислот и щелочей, пестицидов и растворителей, некоторых отравляющих веществ, бытовых химикатов) – по вариантам;

5. особенности вредного действия пыли строительных материалов, выделяющихся из пластиков веществ, ионизирующих излучений, ЭМП и шума;

6.рекомендации по снижению токсической нагрузки в экологически неблаго-

приятных условиях;

7. нормирование содержания вредных веществ в объектах окружающей среды, продуктах питания;

8. нормирование энергетических воздействий (ионизирующих излучений, ЭМП, шума);

9. практические решения по детоксикации организма.

10. возможности интерпретации токсикологических исследований на экспериментальных животных по отношению к человеку;

11. биологические барьеры и системы детоксикации организма человека;

12. виды токсического действия, их особенности, кумулятивное и канцерогенное действие на организм человека;

13. особенности различных видов отравлений.

Возможно проведение экзамена в электронной форме с использованием тест-заданий, приведенных в разделе 7.1.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата / С.В. Белов. – 5-е изд., - М.: Изд. Юрайт. 2017.-702с.

Дополнительная литература:

1. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

Нормативная литература:

1. Конституция РФ. (принята на референдуме 12.12.93г).
2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества [Текст] (утв. гл. гос. сан. врачом РФ 26.10.2001) (Ред. от 25.02.2010 с изм. от 28.06.2010).
3. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [Текст] (утв. гл. гос. сан. врачом РФ 27.04.2003). – М.: Минздрав РФ, 2003.
4. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р2.2.2006-05. [Текст]. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2006. – 240 с.

### **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Указания по освоению дисциплины отражены в учебном пособии: . Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие / В.С. Янин. – 4-е изд., испр. и доп. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Основы экологической токсикологии»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.03 Экологическое право**  
 (наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)  
 Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность \_\_\_\_\_  
 Профиль (направленность) \_\_\_\_\_ Инженерная защита окружающей среды \_\_\_\_\_  
 Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
 (очная, заочная)  
 Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология \_\_\_\_\_

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3, Семестр 5	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	18/0,5	18/0,5				
консультации						
практические занятия (семинары)	36/1	36/1				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа — всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36/1	Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	144/4	144/4				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

- 1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

- 2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля) Экологическое право

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной \_\_\_\_\_  
*наименование профильного УМО и дата утверждения*

- 3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Янин В.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной экологии  
\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с-х. наук, доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Институт инженерной экологии

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Экология	ИЭ	Полубояринов П.А. «    »

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии  
Кочергин А.С., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цели дисциплины (модуля) - приобретение знаний и способности применения действующих нормативно-правовых актов по обеспечению техносферной безопасности;

- устойчиво ориентироваться в основных источниках экологического права (ЭП).

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение основных нормативно-правовых документов, обеспечивающих общую экологическую безопасность на современном этапе;

- приобретение способности ориентироваться в основных нормативно-правовых документах, используемых в обеспечении техносферной безопасности.

## 2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОК –3; ОК-9; ОПК – 3 компетенция(и) на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы в выпускной квалификационной работе и в последующей профессиональной деятельности:

- Б1.Б.2.6 Охрана труда на предприятии

-

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3 – способность ориентироваться в основных нормативно-правовых документах в области обеспечения безопасности

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные источники ЭП, их иерархию;

- базовые нормативные документы ЭП в сфере природопользования, охрана ОС и экологической безопасности.

*Уметь:*

- ориентироваться в нормативно-правовых документах ЭП.

-

*Владеть:*

- навыками общего анализа (усвоения) требований нормативно-правовых документов.

*Иметь представление:*

- о подзаконных актах, используемых в практической реализации норм ЭП;
- о месте ЭП в общей системе права.

- ПК-12 – способность применять действующие нормативно-правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты.

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- базовые нормативно-правовые документы, регламентирующие использование ресурсов, охрану ОС и экологическую безопасность.

*Уметь:*

- применять экономические механизмы, используемые для снижения негативных воздействий на ОС и регулирующие потребления ресурсов.

*Владеть:*

- навыками научного анализа социальной значимости ЭП.

*Иметь представление:*

- о международном сотрудничестве РФ в сфере ЭП.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)		Всего компетенций
			Л.	Пр..	Сам. раб.		1	2	
Семестр 5...									
1.	<b>Раздел 1</b> Основные понятия и этапы становления ЭП	1-3	3	6	6		ОПК - 3	ПК-12	2

1.1.	Тема 1: Этапы становления ЭП		1	2	2	Входной контроль в устной и электронной формах.	ОПК-3		1
1.2.	Тема 2: Предмет, методы и принципы ЭП		1	2	2	Обсуждение	ОПК-3		1
1.3.	Тема 3: Источники ЭП		1	2	6	Обсуждение в интерактивной форме	ОПК-3	ПК-12	2
2.	<b>Раздел 2</b> Природоресурсовое право	4-9	3	8	14		ОПК - 3	ПК - 12	2
2.1.	Тема 4: Природоресурсовое право	4-9	3	8	16	Обсуждение, тест-контроль, собеседование	ОПК-3	ПК-12	2
3.	<b>Раздел 3</b> Охрана ОС	10-13	4	8	10		ОПК - 3	ПК - 12	2
3.1.	Тема 5: Экономические механизмы в охране ОС	10-13	2	6	6	Тест-контроль			
3.2.	Тема 6: Административные и иные правонарушения		2	2		Обсуждение			
4	<b>Раздел 4</b> Обеспечение экологической безопасности	14-16	4	6	10	Обсуждение в интерактивной форме	ОПК - 3	ПК - 12	2
4.1	Тема 7: Обеспечение экологической безопасности	14-16	4	6	10	Обсуждение в интерактивной форме, контроль усвоения.	ОПК-3	ПК-12	2
5	<b>Раздел 5</b> Правовой режим особо охраняемых территорий и объектов	17	2	6	10	Обсуждение в интерактивной форме	ОПК - 3	ПК - 12	2

5.1	Тема 8: Правовой режим особоохраняемых территорий и объектов	17	2	6	10	Обсуждение в интерактивной форме, контроль усвоения.	ОПК-3	ПК-12	2
6	<b>Раздел 6</b> Тема 9: Международные ЭП	18	2	2	4		ОПК-3	ПК-12	2
Форма промежуточной аттестации – экзамен									

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1 (раздел 1) Этапы становления ЭП (3 ч)  
*(аннотация)*

- рассматриваются исторические предпосылки формирования ЭП и выделение ЭП в качестве самостоятельной отрасли права, даются определения ЭП.

Тема 2 (Раздел 1) Предмет, методы и принципы ЭП (3 ч)  
*(аннотация)*

- рассматриваются основные понятия, предмет, методы и принципы, используемые в ЭП.

Тема 3 (Раздел 1) Источники экологического права (3ч)  
*(аннотация)*

- рассматриваются источники ЭП, их иерархия, роль различных административно-правовых структур в формировании нормативно-правовых актов ЭП.

Литература:

1. Экологическое право. Курс лекций и практикум [текст] : учебное пособие для вузов./Под ред. Ю.Е. Винокурова изд.3-е . – М.: Изд.»Экзамен», 2014. -543 с.

2. Маковик Р.С. Экологическое право России (основные понятия, комментарии, схемы) [текст]: учебное пособие для вузов/Р.С.Маковик. – М.: издательство «Экзамен», 2008. -206 с.

3. Экологическое право: учебник для бакалавров/В.Б. Агафонов и др.- м. Проспект, 2016-375с.

4. Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: ПГУАС, 2013-204с.

Тема 4 (раздел 2) Природоресурсовое право (11 ч)  
*(аннотация)*

- рассматривается проблема ограниченности и истощения природных и ряда других ресурсов на современном этапе и основные решения по регулированию их использования;

- анализируются основные нормативно-правовые документы в природоресурсном праве, экономические и административные методы управления.

Литература:

1.Маковик Р.С. Экологическое право России (основные понятия, комментарии, схемы) [текст]: учебное пособие для вузов/Р.С.Маковик. – М.: издательство «Экзамен», 2008. -206 с.

2. Экологическое право: учебник для бакалавров/В.Б. Агафонов и др.- м. Проспект, 2016-375с.

3. Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: ПГУАС, 2013-204с.

4. Лесной кодекс Российской Федерации от 29.01.97г. №: 22-ФЗ.

5. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001г. №: 136-ФЗ.

6. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006г. №: 74-ФЗ.

7. О природных лечебных ресурсах , лечебно - оздоровительных местностях и курортах. Федеральный закон от 23.02.93г. №: 26-ФЗ.

8. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Федеральный закон от 16.07.98г. №: 101-ФЗ.

9. О недрах. Закон РФ. От 21.02.92г. №: 2395-1 ( В ред. ФЗ от 03.03.95.№: 27-ФЗ).

Тема 5 (раздел 3) Экономические механизмы в охране ОС (12 ч)  
(аннотация)

- анализируется проблема деградации окружающей среды и практические решения в сфере ЭП по защите ОС от техносферных воздействий;

- рассматриваются экономические механизмы за негативные техносферные воздействия на ОС.

Литература:

1. « Об утверждении порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнения окружающей среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия»- Постановление Правительства РФ от 28.авг. 1992 г. №632 (с посл.изм.)

2. « О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, размещение отходов производства и потребления»- Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. №344.

3. «О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» - Приказ Минприроды РФ от 25.02.2010 №50 (в ред. Постан. Прав. РФ от 22.12.2010 №558).

Тема 6 (раздел 3) Административные и иные правонарушения  
(аннотация)

- рассматриваются основные нормативно-правовые документы, регулирующие охрану ОС и меры воздействия на природопользователей за экологические правонарушения.

Литература:

1.Экологическое право. Курс лекций и практикум [текст] : учебное пособие для вузов./Под ред.Ю.Е.Винокурова изд.3-е . – М.: Изд.»Экзамен», 2014. -543 с.

2.Маковик Р.С. Экологическое право России (основные понятия, комментарии, схемы) [текст]: учебное пособие для вузов/Р.С.Маковик. – М.: издательство «Экзамен», 2008. -206 с.

3. Экологическое право: учебник для бакалавров/В.Б. Агафонов и др.- м. Проспект, 2016-375с.

4. Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: ПГУАС, 2013-204с.

5. Конституция Р.Ф. (принята на референдуме 12.12.93г).

6. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10 января 2002 г №: 7-Ф.З. ( с изм. И доп. В соотв. с Федеральным законом от 07.12.2011 №: 417-Ф.З).

7.Об отходах производства и потребления. Федеральный закон от 24.06.98г. №: 89-ФЗ.

8 Об экологической экспертизе. Федеральный закон от 23.11.95г. №: 174-ФЗ. ( в ред. ФЗ от 15.04.98г. №: 65-ФЗ).

9 « Об утверждении порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнения окружающей среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия»- Постановление Правительства РФ от 28.авг. 1992 г. №632 (с посл.изм.)

10« О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, размещение отходов производства и потребления»- Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. №344.

11 «О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение» - Приказ Минприроды РФ от 25.02.2010 №50 (в ред. Постан. Прав. РФ от 22.12.2010 №558).

#### Тема 7 (раздел 4) Обеспечение экологической безопасности (10 ч) (аннотация)

- рассматриваются различные аспекты в сфере обеспечения экологической безопасности и их правовое обеспечение (нормирование качества воды, воздуха, продуктов питания, ГМО и генные изменения в целом и др.).

Литература:

1.Экологическое право. Курс лекций и практикум [текст] : учебное пособие для вузов./Под ред.Ю.Е.Винокурова изд.3-е . – М.: Изд.»Экзамен», 2014. -543 с.

2. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10 января 2002 г №: 7-Ф.З. ( с изм. И доп. В соотв. с Федеральным законом от 07.12.2011 №: 417-Ф.З).

3. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. Федеральный закон от 30.03.99г №: 52-ФЗ.

4. О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности. Федеральный закон от 05.07.96г. №: 86-ФЗ.

5. О радиационной безопасности населения. Федеральный закон от 09.01.96г. №: 3-ФЗ.

6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.7.1322-03. «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления». [текст].

7. СП 2.1.7. 1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. [текст].
8. Нормы радиационной безопасности НРБ - 99/2009. (текст).
9. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. С прилож.) [Текст].
10. Гигиенические нормативы СанПиН 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест [текст]. –М.: 2001.
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды ( государственного экологического мониторинга) [текст].
12. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ( с доп. в ред. Постановление главного гос сан. врача от 19.04.2010 №26) [текст].
13. Гигиенические нормативы ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [текст]. –М.,: 2003.
14. Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве [текст]. –М.: 2006.
15. Гигиенические нормативы ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07. Предельно допустимые уровни (ПДУ) магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях [текст]. –М.: 2007.
16. Санитарные нормы. СН 2.2.4/32.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [текст]: Санитарные правила. –М.: 1996.
17. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [текст]. –М.: 2008.
18. Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 02 декабря 2002 г. №786 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» (В ред. Приказа МПР РФ от 30.07.2003 №663). [Текст].
19. Постановление правительства РФ от 26 августа 2006 г. №524 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по сбору , использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению отходов I – IV класса опасности» (В ред. Постановления Правительства РФ от 15 июня 2009 г. №486). [Текст].
20. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.7.2629-10 «Профилактика сибирской язвы». [Текст].
21. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». [Текст].
22. ГН 1.2.2701-10 «Гигиенические нормы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень)». [Текст].
23. Технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» . (В ред. Постановления Правительства РФ от 27.11.2006 №718). [Текст].
24. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02 января 2000 г. №29-ФЗ.

25. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок». (В ред. Дополнений и изм. №1 утв. Постановлением Главного государственного сан. Врача РФ от 26.05.2008 №32, №2 от 27.04.2009 №24 и №3 от 23.12.2010 №168). [Текст].

26. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (В ред. изменений №24 утв. Постановлением главного гос. сан.врача РФ от 01.06.2011 №79). [Текст].

27. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (В ред. изм. №1 от 25.04.2007 №22) [Текст ].

28. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие – 4-е изд. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 168 с.

#### Тема 8 (раздел 5) Правовой режим особо охраняемых территорий и объектов (8 (аннотация)

ч)

- рассматриваются основные особо охраняемые территории и объекты и их правовое регулирование с целью обеспечения устойчивого функционирования (места проживания коренных малочисленных народов, зоны чрезвычайных экологических ситуаций; государственные заповедники, природные заказники, национальные парки, природные парки, дендрологические парки, ботанические сады; памятники природы, природные ландшафты, объекты всемирного природного и культурного наследия; лечебно-оздоровительные местности и курорты, рекреационные местности; прибрежные защитные полосы и водоохранные зоны).

Литература:

1.Маковик Р.С. Экологическое право России (основные понятия, комментарии, схемы) [текст]: учебное пособие для вузов/Р.С.Маковик. – М.: издательство «Экзамен», 2008. -206 с.

2. Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: ПГУАС, 2013-204с.

3. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10 января 2002 г №: 7-ФЗ. ( с изм. И доп. В соотв. с Федеральным законом от 07.12.2011 №: 417-ФЗ).

4. Об особо охраняемых природных территориях. Федеральный закон от 14.03.95г. №: 33-ФЗ.

5. О природных лечебных ресурсах , лечебно - оздоровительных местностях и курортах. Федеральный закон от 23.02.93г. №: 26-ФЗ.

#### Тема 9 (раздел 6) Международное ЭП (4 ч) (аннотация)

- рассматриваются международные нормативно-правовые акты ратифицированные РФ и соотношения национального и международного ЭП.

Литература:

1. Экологическое право. Курс лекций и практикум [текст] : учебное пособие для вузов./Под ред. Ю.Е. Винокурова изд. 3-е . – М.: Изд.»Экзамен», 2014. -543 с.

2. Маковик Р.С. Экологическое право России (основные понятия, комментарии, схемы) [текст]: учебное пособие для вузов/Р.С.Маковик. – М.: издательство «Экзамен», 2008. -206 с.

3. Экологическое право: учебник для бакалавров/В.Б. Агафонов и др.- м. Проспект, 2016-375с.

4. Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: ПГУАС, 2013-204с.

## **5.2. Планы практических занятий (*при наличии в учебном плане*)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, тестирование, проведение коллоквиумов

Тема 1-3

Основные понятия и этапы становления (6 ч)  
ЭП

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1. Что понимается под экологическими правоотношениями?
2. Какие основные вопросы включает экологическое право как учебная дисциплина?
3. В чем заключается суть императивного и диспозитивного методов экологического права?
4. Какие части включает отрасль экологического права и рассмотрению каких вопросов они посвящены?
5. Какие основные принципы лежат в основе экологического права?
6. Дайте определение понятию «источник экологического права».
7. Перечислите виды источников экологического права.
8. В каких случаях решения судов являются источниками права?
9. Каково соотношение экологического законодательства федерального и региональных уровней?

---

### Литература

---

1. Экологическое право. Курс лекций и практикум [текст] : учебное пособие для вузов./Под ред. Ю.Е. Винокурова изд. 3-е . – М.: Изд.»Экзамен», 2014. -543 с.

2. Маковик Р.С. Экологическое право России (основные понятия, комментарии, схемы) [текст]: учебное пособие для вузов/Р.С.Маковик. – М.: издательство «Экзамен», 2008. -206 с.

3. Экологическое право: учебник для бакалавров/В.Б. Агафонов и др.- м. Проспект, 2016-375с.

4. Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: УАС, 2013-204с.

---



---

целях охраны окружающей среды?

- 4) Каков порядок расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду?
  - 5) Укажите виды и цели экологического страхования.
  - 6) Как рассчитывается плата за сверхлимитные выбросы и сбросы загрязняющих веществ?
  - 7) Административная и уголовная ответственность за экологические правонарушения.
  - 8) В чем заключается причинение вреда окружающей среде?
  - 9) Какие проступки, причиняющие вред окружающей среде, включены в Кодекс РФ об административных правонарушениях (КоАП)? Какие проступки включены в УК РФ?
  - 10) Что понимают под невиновным причинением вреда окружающей среде?
  - 11) Какие критерии отражают степень остроты экологических проблем и ситуаций?
  - 12) Что понимается под «экологически неблагоприятной территорией»?
  - 13) Каков порядок ликвидации последствий ЧС?
- 

Литература:

1. « Об утверждении порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей среды, размещение отходов, другие виды вредного действия»- Постановление Правительства РФ от 28.авг. 1992 г. №632 (с п.изм.)

2. « О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, размещение отходов производства и ребления»- Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. №344.

3. «О порядке разработки и утверждения нормативов образования отходов и итогов на их размещение» - Приказ Минприроды РФ от 25.02.2010 №50 (в ред. тан. Прав. РФ от 22.12.2010 №558).

4Экологическое право. Курс лекций и практикум [текст] : учебное пособие для эв./Под ред.Ю.Е.Винокурова изд.3-е . – М.: Изд.»Экзамен», 2014. -543 с.

5Маковик Р.С. Экологическое право России (основные понятия, комментарии, мы) [текст]: учебное пособие для вузов/Р.С.Маковик. – М.: издательство «Экза-», 2008. -206 с.

6 Экологическое право: учебник для бакалавров/В.Б. Агафонов и др.- м. Прокт, 2016-375с.

7 Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: УАС, 2013-204с.

8. Конституция Р.Ф. (принята на референдуме 12.12.93г).

9. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10 января 2002 г №: 7- . ( с изм. И доп. В соотв. с Федеральным законом от 07.12.2011 №: 417-Ф.З).

10.Об отходах производства и потребления. Федеральный закон от 24.06.98г. 89-ФЗ.

11. Об экологической экспертизе. Федеральный закон от 23.11.95г. №: 174-ФЗ. ( д. ФЗ от 15.04.98г. №: 65-ФЗ).

---



- 
16. Санитарные нормы. СН 2.2.4/32.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [текст]: санитарные правила. –М.: 1996.
17. СанПиН 1.2.2353-08. Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности [текст]. –М.: 2008.
18. Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 02 декабря 2002 г. №786 «Об утверждении Федерального классификационного каталога одов» (В ред. Приказа МПР РФ от 30.07.2003 №663). [Текст].
19. Постановление правительства РФ от 26 августа 2006 г. №524 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по сбору , использованию, зреживанию, транспортировке, размещению отходов I – IV класса опасности» (в ред. Постановления Правительства РФ от 15 июня 2009 г. №486). [Текст].
20. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.7.2629-10 «Профилактика ирской язвы». [Текст].
21. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод». [Текст].
22. ГН 1.2.2701-10 «Гигиенические нормы содержания пестицидов в объектах ужающей среды (перечень)». [Текст].
23. Технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техни-, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных рязняющих) веществ» . (В ред. Постановления Правительства РФ от 27.11.2006 18). [Текст].
24. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02 аря 2000 г. №29-ФЗ.
25. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1293- «Гигиенические требования по применению пищевых добавок». (В ред. Допол- ий и изм. №1 утв. Постановлением Главного государственного сан. Врача РФ от 15.2008 №32, №2 от 27.04.2009 №24 и №3 от 23.12.2010 №168). [Текст].
26. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078- «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продук- » (В ред. изменений №24 утв. Постановлением главного гос. сан.врача РФ от 16.2011 №79). [Текст].
27. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно- ислительным машинам и организации работы» (В ред. изм. №1 от 25.04.2007 2) [Текст ].
28. Янин В.С. Основы экологической токсикологии: учеб. пособие – 4-е изд. – за: ПГУАС, 2014. – 168 с.
- 

Тема 8

Правовой режим особо охраняемых тер- (6 ч)  
риторий и объектов

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 
- 1.1) Дайте определение понятия «особо охраняемая природная территория».
  2. Укажите категории особо охраняемых природных территорий.
  3. Какие нормативно-правовые документы лежат в основе организации и использования ООПТ?
  4. Какова экологическая роль ООПТ?
  5. Какой правовой режим заповедования?
  6. Укажите назначение основных видов ООПТ?
  7. Каков уровень выделения ООПТ в мире в целом?
  8. В чем заключается основная проблема функционирования ООПТ в РФ?
  9. Какие ограничения хозяйственной деятельности предусмотрены на ООПТ и зонах санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей?
- 

#### Литература

---

- 1.Маковик Р.С. Экологическое право России (основные понятия, комментарии, мы) [текст]: учебное пособие для вузов/Р.С.Маковик. – М.: издательство «Экзамен», 2008. -206 с.
  2. Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: УАС, 2013-204с.
  3. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10 января 2002 г №: 7-ФЗ ( с изм. И доп. В соотв. с Федеральным законом от 07.12.2011 №: 417-ФЗ).
  4. Об особо охраняемых природных территориях. Федеральный закон от 13.09.95г. №: 33-ФЗ.
  5. О природных лечебных ресурсах , лечебно - оздоровительных местностях и ортах. Федеральный закон от 23.02.93г. №: 26-ФЗ.
- 

Тема 9

Международное ЭП

(2 ч)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1. Раскройте содержание понятия «международное экологическое право» и его основных аспектов.
  2. Каковы основные принципы международного экологического права?
  3. Какие задачи предусмотрены для решения перехода к устойчивому развитию?
  4. Проиллюстрируйте участие РФ в сфере международного экологического права.
- 

#### Литература

---

- 1.Экологическое право. Курс лекций и практикум [текст] : учебное пособие для эв./Под ред.Ю.Е.Винокурова изд.3-е . – М.: Изд.»Экзамен», 2014. -543 с.
  - 2.Маковик Р.С. Экологическое право России (основные понятия, комментарии, мы) [текст]: учебное пособие для вузов/Р.С.Маковик. – М.: издательство «Экзамен», 2008. -206 с.
  3. Экологическое право: учебник для бакалавров/В.Б. Агафонов и др.- м. Про-
-

КТ, 2016-375с.

4. Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: УАС, 2013-204с.

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Учебным планом не предусмотрены*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК-3	1-3 – Основные понятия ЭП	Проработка лекций, учебной и нормативной литературы по теме*	6	Обсуждение на практическом занятии
ОПК-3; ПК-12	3-4 – Источники ЭП; Природоресурсовое право	То же	14	Тест - контроль; рубежный контроль №1
ОПК-3; ПК-12	5-6 – Экономические механизмы в охране ОС	То же	6	Проведение расчетов платежей
ОПК-3; ПК-12	7 – Обеспечение экологической безопасности	То же	10	Обсуждение в диалоговой форме и в виде коллоквиума на занятии
ОПК-3; ПК-12	8-9 - Правовой режим особо охраняемых территорий и объектов; Международное ЭП	То же	14	То же

\* - Примечание: перечень основной, дополнительной и нормативной литературы дан в тематике практических занятий.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– **Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу:

---

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает освоение компетенций на пороговом уровне.

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану - не предусмотрены, но рекомендуются для повышения активизации познавательной деятельности с элементами эвристического подхода при обсуждении профессионально значимых тем дисциплины.

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Текущий контроль успеваемости предусматривает проверку усвоения требований компетенций по вопросам, отраженным в темах практических занятий – см. раздел 5.3.

Промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме экзамена.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

Оценки «отлично» заслуживают ответы, в которых отражены следующие навыки и знания, соответствующие требованиям компетенций ОПК-3 и ПК-12:

– студент устойчиво ориентируется в основных нормативно-правовых документах, составляющие основу экологического права, знает назначения и этапы становления ЭП, выделения его в качестве самостоятельной отрасли права, разделы ЭП;

– имеет четкие представления о нормативно-правовых документах природоресурсового права, защиты ОС, обеспечение экологической безопасности и об ответственности за экологические правонарушения; о регулировании использования особо охраняемых территорий и объектов;

– имеет устойчивые навыки по применению экономических механизмов регулирования потребления ресурсов, расчета платежей за загрязнение ОС;

– способен аргументированно применять нормативно-правовые документы для решения задач обеспечения экологической безопасности в целом и ориентируется в международных нормативно-правовых документах ЭП, ратифицированных РФ.

Оценки «хорошо» заслуживают ответы, в которых отражены следующие уровни усвоения информации и соответствующих навыков:

– студент четко даёт определения ЭП, указывает его разделы, знает о выделении ЭП в отдельную отрасль права, знает источники ЭП и основные нормативно-правовые документы природоресурсового права, экономической безопасности и охраны ОС;

– имеет устойчивые навыки по расчёту платы за используемые воду, землю, за негативные воздействия на ОС;

– знает основные виды особо охраняемых территорий и объектов и экономические ограничения при их функционировании;

– имеет общие представления о международном ЭП.

Оценки «удовлетворительно» заслуживают ответы, в которых студент проявляет общую ориентированность в сфере ЭП, в частности отражены следующие аспекты:

– дано определение ЭП, указаны его назначения и разделы, указаны причины его формирования и выделения в отдельную самостоятельную отрасль;

– проявлено удовлетворительное знание перечня основных нормативно-правовых документов природоресурсового права, по охране ОС и обеспечению экологической безопасности;

– указаны основные особо охраняемые территории и объекты и ограничения по землепользованию на них;

– имеются представления о международном ЭП.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОПК-3 – способность ориентироваться в основных нормативно-правовых документах в области обеспечения безопасности.

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Указать основные федеральные законы и Постановления Правительства РФ, составляющие основу ЭП.

- (Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10 января 2002 г №: 3. ( с изм. И доп. В соотв. с Федеральным законом от 07.12.2011 №: 417- ).

7.Об отходах производства и потребления. Федеральный закон от 06.09.2002г. №: 89-ФЗ.

8. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. Федеральный закон от 30.03.1999г №: 52-ФЗ.

- 
9. О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности. Федеральный закон от 05.07.96г. №: 86-ФЗ.
  10. Об экологической экспертизе. Федеральный закон от 23.11.95г. №: 174- ( в ред. ФЗ от 15.04.98г. №: 65-ФЗ).
  11. Об особо охраняемых природных территориях. Федеральный закон от 03.95г. №: 33-ФЗ.
  12. Лесной кодекс Российской Федерации от 29.01.97г. №: 22-ФЗ (с изм. и доп.).
  13. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001г. №: 136-ФЗ (с изм. и доп.).
  14. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006г. №: 74-ФЗ (с изм. и доп.).
  15. О природных лечебных ресурсах , лечебно - оздоровительных местностях и курортах. Федеральный закон от 23.02.93г. №: 26-ФЗ.
  16. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Федеральный закон от 16.07.98г. №: 101-ФЗ.
  17. О лицензировании отдельных видов деятельности. Федеральный закон от 08.08.2001г. №: 128-ФЗ.
  18. О недрах. Закон РФ. От 21.02.92г. №: 2395-1 ( В ред. ФЗ от 03.03.95.№: 13-ФЗ).
  19. О радиационной безопасности населения. Федеральный закон от 01.96г. №: 3-ФЗ.
  20. Об охране атмосферного воздуха. Федеральный закон от 04.05.99г. №: 170-ФЗ. и др.)
- 

- ПК-12 – способность применять действующие нормативно-правовые акты решения задач обеспечения безопасности объектов защиты.

*(код и наименование компетенции)*

*Типовые задания:*

- Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в общем случае (при превышении временно согласованных выбросов и сбросов) производится по следующему уравнению (исходные данные – по вариантам):

$$C_i^a = K_9^a \cdot K_{\text{инфл}} \left[ P_i V_{\text{ПДВ}_i} + 5P_i (V_{\text{ВСВ}_i} - V_{\text{ПДВ}_i}) + 25P_i (V_i - V_{\text{ВСВ}_i}) \right],$$

где  $C_i^a$  – плата за выбросы  $i$ -го загрязняющего вещества, руб./год;

$K_9^a$  – коэффициент экологической значимости атмосферы в данном экономическом районе;

$K_{\text{инфл}}$  – коэффициент инфляции;

$P_i$  – базовая ставка платежа за выброс  $i$ -го ЗВ, руб./т;

$V_i$  – валовый выброс  $i$ -го ЗВ, т/год.

- По аналогичной формуле рассчитывается плата за сброс загрязняющих веществ:
-

---

$$C_i^B = K_9^B \cdot K_{\text{инфл}} \left[ P_i V_{\text{ПДС}_i} + 5P_i (V_{\text{ВСС}_i} - V_{\text{ПДС}_i}) + 25P_i (V_i - V_{\text{ВСС}_i}) \right],$$

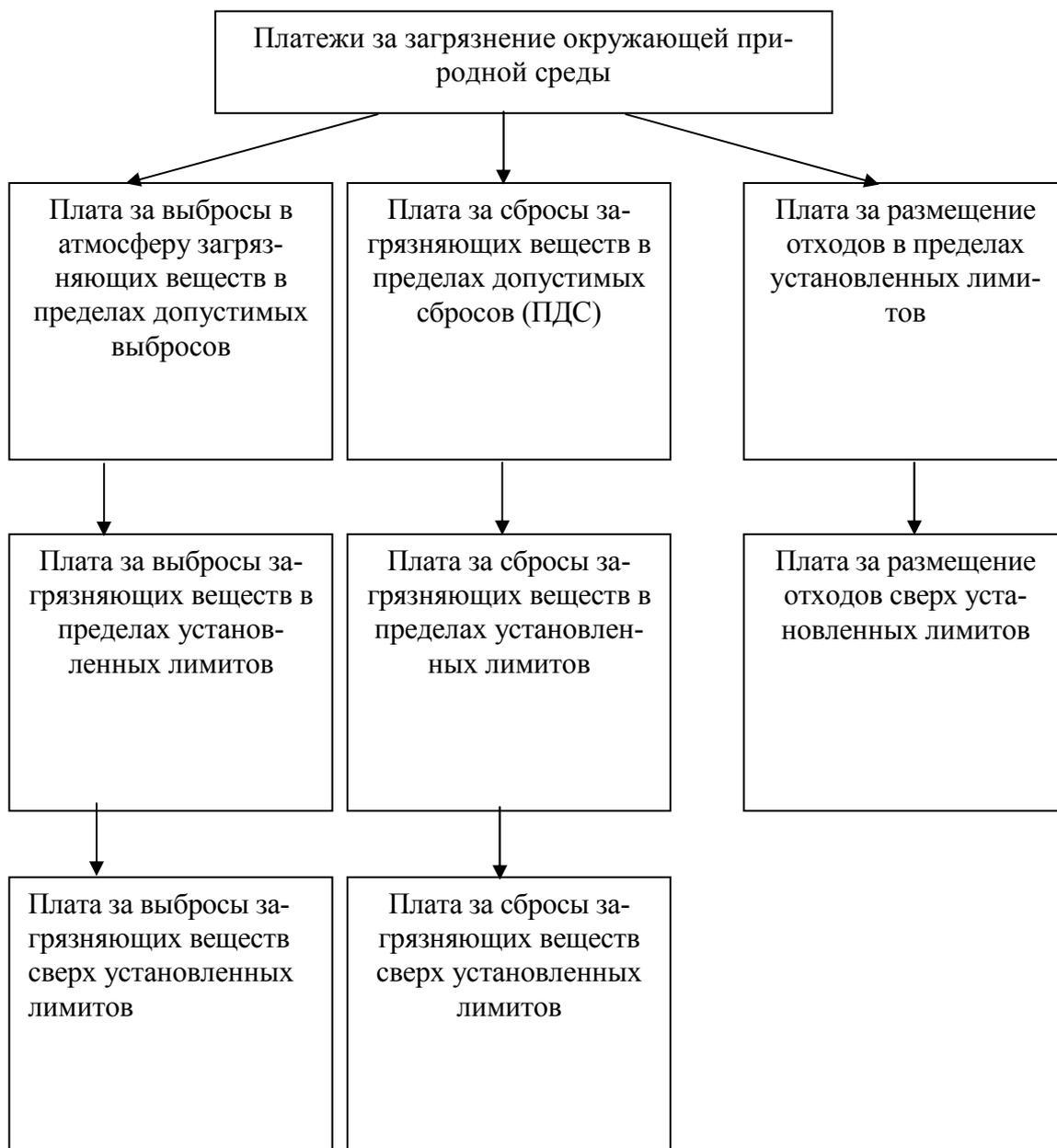
где  $K_9^B$  – коэффициент экологической значимости водного бассейна, в который поступают сбрасываемые воды.

---

- Расчет платы за используемые ресурсы – по тарифу в пределах установленных лимитов и с повышающим коэффициентом за сверхлимитные ресурсы.
- Расчет платы за размещение отходов – в пределах утвержденных лимитов – по нормативной ставке, за сверхлимитные и неутвержденные лимиты – с 5-ти кратным повышающим коэффициентом с учетом экологического коэффициента состояния почв данного региона.

В соответствии с приведенной схемой системы платежей находится их структура:

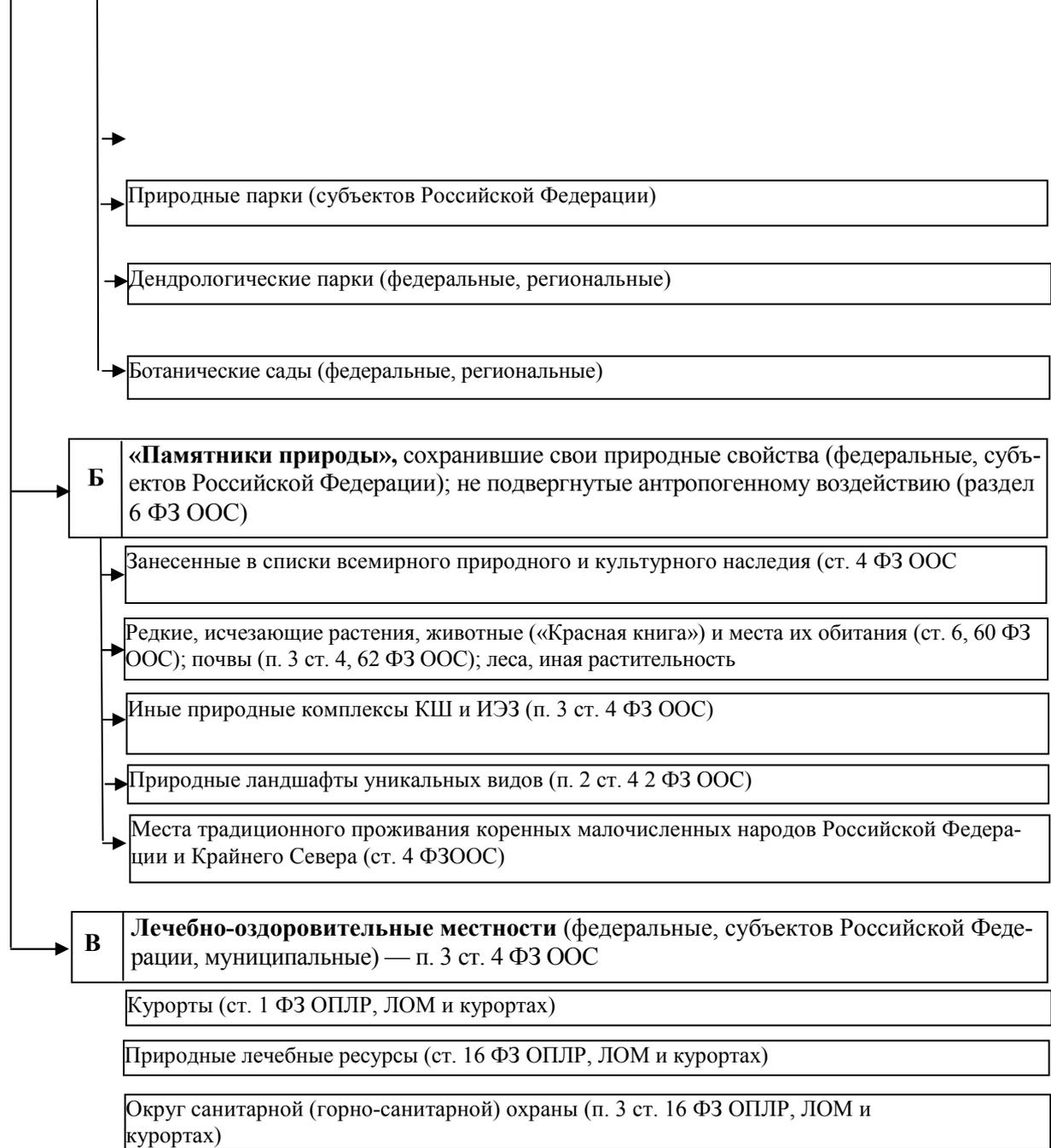
---



- Указать основные особо охраняемые территории и объекты и раскрыть особенности их правового регулирования:

**КАТЕГОРИИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (МЕСТНОСТЕЙ) И ОБЪЕКТОВ:**

- **А** **Территории особого природоохранного назначения**, т.е. комплексы общенационального достояния (ст. 94, 95, 97 ЗК РФ)
  - Государственные природные заповедники (федеральные, включая биосферные)
  - Государственные природные заказники (федеральные, субъектов Российской Федерации)
- Национальные парки (федеральные)



## 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

- ОПК-3 – способность ориентироваться в основных нормативно-правовых документах в области обеспечения безопасности;
- ПК-12 – способность применять действующие нормативно-правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты.

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен (зачет) :*

1. Экологическое право его составные части и основные принципы.
2. Указать соотношение экономического и правового способа регулирования охраны окружающей среды.
3. Как стимулируется предпринимательская деятельность осуществляемая в целях охраны окружающей среды.
4. Каков порядок расчета платы за негативные воздействия на окружающую среду и используемые ресурсы.
5. Виды и цели экологического страхования.
6. Основные правовые меры охраны земель и стимулирования землепользователей по рациональному использованию земель.
7. Основные организационно-правовые инструменты обеспечения рационального использования и охраны природных ресурсов.
8. Основные решения по рациональному использованию водных ресурсов.
9. Водоохраные зоны и прибрежные защитные полосы их назначение, правовой режим.
10. Система государственной охраны и управления водными объектами.
11. Эколого-правовой режим по охране и защите лесов и земель лесного фонда.
12. Особо охраняемые природные территории и объекты их роль и эколого-правовой статус по регулированию хозяйственной деятельности на их территории.
13. Укажите назначение основных видов особо охраняемых природных территорий.
14. Какие проступки причиняющий вред окружающей среде включены в административный кодекс РФ а какие в уголовный кодекс РФ. В каком случае причинение вреда признается невиновным.
15. Какие критерии отражают степень экологических проблем и ситуации. Что понимается под «экологически неблагоприятной территорией» укажите экологически неблагоприятные территории РФ.
16. Международное экологическое право и его основные принципы.
17. Участие РФ в сфере международного экологического права.
18. Экологическая роль земли и её основные экологические функции.
19. Субъекты и объекты земельных отношений и основные меры по охране земель.
20. Основные формы землепользования и меры стимулирования рационального землепользования и охраны земель.
21. Категории земель РФ и особенности правового положения и использования земель сельскохозяйственного назначения.
22. Что представляет генная инженерия и ГМО, их особенности и основы их правового регулирования в РФ.
23. Основные виды пищевых добавок и основные нормативные документы, регулирующие их применение.
24. Влияние пищевых добавок на организм человека и особенности высоко

- температурной обработки полуфабрикатов и продовольствия.
25. Нормирование предельно допустимых уровней ЭМИ в РФ.
  26. Какие санкции за причинение вреда окружающей среде преобладает в международном правовом аспекте.
  27. Назначение и основные принципы экологической экспертизы и ОВОС.
  28. Субъекты государственной экологической экспертизы и основные группы законодательно закреплённых объектов экологической экспертизы и ОВОС, для которых экспертиза является обязательной.
  29. Нормативно правовые документы обеспечивающие право гражданина на достоверную информацию о состоянии окружающей среды.
  30. Источники нормативной экологически значимой информации и ограничение её предоставления.
  31. Основные принципы охраны окружающей среды лежащие в основе эколого-пользования.
  32. Основные обязанности эколого-пользования и основания прекращения эколого-пользования.
  33. Основные законодательные акты в сфере охраны окружающей среды; роль подзаконных актов в данной сфере.
  34. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами.
  35. Основные принципы государственного управления в области охраны атмосферного воздуха.
  36. Виды платежей за использование земли.
  37. Экологические механизмы, применяемые в сфере использования водных ресурсов.
  38. Виды платы за пользование лесами.
  39. Виды платежей за пользование объектами животного мира.
  40. Виды платежей за пользование недрами.
  41. Основные виды законодательства в сфере природопользования.
  42. Основные законодательные акты в сферах землепользования, - водных, - лесных ресурсов и недропользования.
- 
- 

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Экологическое право России [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8731.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Пуряева А.Ю. Экологическое право [Электронный ресурс]: учебник/ А.Ю. Пуряева— Электрон. текстовые данные.— М.: Юстицинформ, 2012.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13415.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

4. Янин В.С. Основы экологического права: учеб. пособие/ В.С. Янин.-Пенза: ПГУАС, 2013-204с.

Нормативная литература:

5. Конституция Р.Ф. (принята на референдуме 12.12.93г).

6. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10 января 2002 г №: 7-ФЗ. ( с изм. И доп. В соотв. с Федеральным законом от 07.12.2011 №: 417-ФЗ).

7.Об отходах производства и потребления. Федеральный закон от 24.06.98г. №: 89-ФЗ.

8. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. Федеральный закон от 30.03.99г №: 52-ФЗ.

9. О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности. Федеральный закон от 05.07.96г. №: 86-ФЗ.

10 Об экологической экспертизе. Федеральный закон от 23.11.95г. №: 174-ФЗ. ( в ред. ФЗ от 15.04.98г. №: 65-ФЗ).

11. Об особо охраняемых природных территориях. Федеральный закон от 14.03.95г. №: 33-ФЗ.

12. Лесной кодекс Российской Федерации от 29.01.97г. №: 22-ФЗ (с изм. и доп.).

13. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001г. №: 136-ФЗ (с изм. и доп.).

14. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006г. №: 74-ФЗ (с изм. и доп.).

15. О природных лечебных ресурсах , лечебно - оздоровительных местностях и курортах. Федеральный закон от 23.02.93г. №: 26-ФЗ.

16. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Федеральный закон от 16.07.98г. №: 101-ФЗ.

17. О лицензировании отдельных видов деятельности. Федеральный закон от 08.08.2001г. №: 128-ФЗ.

18. О недрах. Закон РФ. От 21.02.92г. №: 2395-1 ( В ред. ФЗ от 03.03.95.№: 27-ФЗ).

19. О радиационной безопасности населения. Федеральный закон от 09.01.96г. №: 3-ФЗ.

20. Об охране атмосферного воздуха. Федеральный закон от 04.05.99г. №: 96-ФЗ.

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Указания по освоению дисциплины отражены в учебном пособии: Янин В.С. «Основы экологического права» - Пенза: ПГУАС, 2013 г.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Стол, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Стол, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Стол, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность  
\_\_\_\_\_/Кочергин А.С./  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.04 Гидрология

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Кафедра- разработчик Водоснабжение, водоотведение и гидротехника

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 1, Семестр 2	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	36/1	36/1				
лекции	18/0,5	18/0,5				
практические занятия (семинары)	18/0,5	18/0,5				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа – всего	36/1	36/1				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат	12/0,3					
другие виды самостоятельной работы	24/0,7					
Изучение теоретического курса в интеракт. форме	18/0,5	18/0,5				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Всего по дисциплине	72/2	72/2				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

- 1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01. «Техносферная безопасность»

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

- 2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля) \_\_\_\_\_

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной \_\_\_\_\_  
*наименование профильного УМО и дата утверждения*

- 3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Малютина Т.В., к.т.н., доц.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидротехника» протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Гришин Б.М., д.т.н., проф.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А. С., к.т.н., доц.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Наука о земле	Геотехника и дорожное строительство	Глухов В.С. « ____ » _____
Экология человека	Инженерная экология	Полубояринов П.А. « ____ » _____

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

### Цели дисциплины (модуля):

- формирование представлений о составе, распределении и роли водных объектов и гидрологических процессов в географической оболочке Земли;
- формирование у студентов теоретических и практических знаний о гидрологических свойствах водных объектов, а также умений в области гидрометрических наблюдений;
- решение задач рационального природопользования и охраны водных ресурсов с учетом закономерностей проявления гидрологических процессов, происходящих в поверхностных водах суши и моря.

### Задачи освоения дисциплины (модуля):

- определить место и роль гидросферы в системе взаимодействующих природных оболочек планеты;
- сформировать знания о наиболее общих закономерностях гидрологических процессов;
- умение использовать основные методы изучения водных объектов, их природных параметров и режимов;
- выявить зависимость населения и хозяйства от видов и масштабов использования ресурсов водных объектов, а также степень влияния природопользования на гидрологическое и экологическое состояние водных объектов;
- изучение основ экологии водной среды и природопользования водных объектов.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформированы общекультурные компетенции (ОК-4, ОК-6, ОК-7) на пороговом уровне.  
*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

Гидротехнические природоохранные сооружения

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

Основы природопользования

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- *способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).*

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- классификацию водных объектов Земли и особенности их водного режима;
- основные физические и химические свойства воды и ее роль в гидрологических и природных процессах;
- основные характеристики водных ресурсов, химический состав природных вод и гидрохимический режим водных объектов;
- критерии оценки качества вод при водопользовании.

*Уметь:*

- пользоваться справочной литературой и нормативной документацией в различных сферах гидрологии и водного хозяйства;
- проводить гидрометрические наблюдения за уровнями и расходами в реках;
- определять расчётные характеристики речного стока;
- анализировать качество воды, используемой в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов.

*Владеть:*

- навыками проведения простых гидрометрических наблюдений и измерений;
- теоретическими основами гидрохимических и водохозяйственных расчетов.

*Иметь представление:*

- о путях рационального использования, охраны и эксплуатации водных ресурсов;
  - о роли воды в формировании экологических условий жизни на Земле.
- *способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).*

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- современные проблемы, связанные с негативными воздействиями на гидросферу, ее изучением и сохранением;
- задачи и методы ведения гидрометрических наблюдений на реках и водо-

- 
- хранилища;
  - закономерности образования и трансформации волн;
  - основные источники загрязнения водных объектов;
  - общие понятия экологии водной среды.
- 

*Уметь:*

- проводить гидрологические и водохозяйственные расчеты в области использования и охраны поверхностных вод;
  - экономически обоснованно принимать решения в области охраны водных объектов;
  - оценивать влияние гидросооружений на экологию и водные объекты;
  - использовать в профессиональной сфере информацию о состоянии гидрологических объектов как источников водопользования.
- 

*Владеть:*

- знаниями о гидросфере, составе водных объектов, закономерностях их распределения и характерных для них гидрологических процессов;
  - навыками решения проблемы техносферной безопасности водных объектов с учетом требований нормативных и правовых документов.
- 

*Иметь представление:*

- об основах Водного законодательства РФ;
  - о водопользовании и влиянии урбанизации на загрязнение водных объектов.
- 

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

*Знать:*

- классификацию водных объектов Земли и особенности их водного режима;
  - анализ на системной основе совокупности природных и техногенных факторов, оказывающих влияние на состояние водной оболочки Земли;
  - нормативные и правовые документы в области охраны водных объектов;
  - закономерности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, грунтовых и подземных вод, морей и океанов;
  - особенности водных ресурсов и основные принципы их рационального использования и охраны от загрязнения и истощения.
- 

*Уметь:*

- пользоваться научно-технической и нормативно-правовой литературой при решении гидрологических задач;
  - осуществлять обработку, анализ и систематизацию гидрологической информации из различных источников;
- 

*Владеть:*

- навыками работы с тематическими картами распределения различных характеристик гидросферы;
  - методикой расчета основных элементов гидрологического режима.
- 

*Иметь представление:*

- о простейших способах измерения некоторых гидрологических характеристик водных объектов;
-

- о современных тенденциях развития гидрологии.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) Б1.В.ОД.4 «Гидрология» составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, в т.ч. контактной формы обучения 48 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)		Всего компетенций
			лек	пр.	сам раб		ПК-15	ПК-19	
<b>Семестр 2</b>									
1.	<b>Раздел 1</b> <i>Введение в гидрологию</i>	1-2	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		+	+	2
1.1.	Тема 1 <i>Основы гидрологической науки</i>	1-2	2	2	4	контрольная работа	+	+	2
2.	<b>Раздел 2</b> <i>Гидрология суши</i>	3-12	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>18</b>		+	+	2
2.1.	Тема 1 <i>Гидрология рек</i>	3-4	2	4	4		+	+	2
2.2.	Тема 2 <i>Речной сток. Основы гидрометрии</i>	5-6	2	4	4	контрольная работа	+	+	2
2.3.	Тема 3 <i>Гидрология водохранилищ и озер</i>	7-8	2	2	2		+	+	2
2.4.	Тема 4 <i>Гидрология ледников и болот</i>	9-10	2		4		+	+	2
2.5.	Тема 5 <i>Гидрология подземных вод</i>	11-12	2	2	4	контрольная работа	+	+	2
3.	<b>Раздел 3</b> <i>Гидрология морей и океанов</i>	13-14	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		+	+	2
3.1.	Тема 1 <i>Введение в океанологию</i>	13-14	2	2	4		+	+	2
4.	<b>Раздел 4</b> <i>Основы гидроэкологии</i>	15-18	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		+	+	2
4.1.	Тема 1 <i>Водопотребление и рациональное использование</i>	15-16	2	2	4	контрольная работа	+	+	2

	<i>зование водных ресурсов</i>								
4.2.	Тема 2 <i>Антропогенное воздействие на гидросферу Земли</i>	17-18	2		6		+	+	2
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>				
<b>Форма промежуточной аттестации – зачет</b>									

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных гидрологических процессов в гидросфере, методов исследования водных объектов и формированием представлений о важности всестороннего изучения объектов гидросферы для целей рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

#### **Раздел 1. Введение в гидрологию (2 часа).**

Тема 1. *Основы гидрологической науки (2 часа).*

Вода в природе. Понятие о гидросфере. Водные объекты и их виды. Распределение водных ресурсов на земном шаре. Проблемы в освоении и использовании водных ресурсов. Круговорот воды в природе. Уравнение водного баланса земного шара.

Гидрология: её предмет, цели и задачи. Связь гидрологии с другими науками. Гидрология и метеорология. Структура гидрологии как науки: гидрология суши, океанология, гидрогеология, гляциология.

#### **Раздел 2. Гидрология суши (12 часов).**

Тема 1. *Гидрология рек (2 часа).*

Виды водных объектов суши. Значение рек и их классификация. Реки и речные бассейны. Морфометрические характеристики рек и речных бассейнов. Питание рек. Понятие о водосборе, водоразделе, истоке, устье, притоке. Продольный профиль реки. Уклоны водной поверхности. Русловые процессы и их смена по длине реки. Поперечный профиль реки и его элементы. Элементы плана речного русла. Основные гидрологические характеристики. Водный режим рек.

Тема 2. *Речной сток. Основы гидрометрии (2 часа).*

Речной сток и его составляющие. Факторы, определяющие сток. Формирование речного стока. Характеристики речного стока: расход, сток, модуль стока, слой стока, норма стока. Движение воды в реках. Гидрологический режим

рек. Термический режим рек. Ледовый режим рек. Понятие о гидрографе, половодье, паводке, межени. Типовые гидрографы рек. Уравнение водного баланса речного бассейна. Регулирование стока и его задачи.

Цели и задачи гидрометрии. Водомерные посты и их виды. Измерение глубин водных объектов. Измерение скоростей течения воды в водоёмах. Способы измерения расходов воды. Гидрометрические створы. Гидрологические прогнозы и их задачи.

Содержание и задачи гидрологических информационных систем. Формы информационных систем. Информационная база станций и постов. Типы гидрологических карт, их содержание.

### Тема 3. *Гидрология водохранилищ и озер (2 часа).*

Водоохранилища – искусственные водные объекты. Типы водохранилищ по назначению, характеру образования. Основные морфометрические характеристики водохранилищ. Водный режим водохранилищ. Особенности гидрохимического и гидробиологического режима водохранилищ. Характерные уровни и ёмкости водохранилища. Регулирование низкого стока. Методы и способы расчёта регулирования низкого стока. Регулирование высокого стока: цели, задачи, способы расчёта. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.

Озера и их распространение на земном шаре. Типы озер по происхождению котловин и характеру водообмена. Озерные котловины. Морфология и морфометрия озер. Водные ресурсы озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды. Солевой баланс в озере. Солёные озера. Эволюция озер. Зарастание озер. Использование озер и их влияние на речной сток.

### Тема 4. *Гидрология ледников и болот (2 часа).*

Происхождение ледников и их распространение на земном шаре. Снеговая линия и хионосфера. Скорость движения ледника. Питание и таяние ледника, баланс льда и воды в ледниках. Роль ледников в питании и режиме рек. Реки с ледниковым питанием и особенности их гидрологического режима.

Типы болот, их происхождение и распространение на земном шаре. Строение, морфология и гидрология болот. Развитие торфяного болота. Водный баланс и гидрологический режим болот. Влияние болот на речной сток. Хозяйственное значение болот.

### Тема 5. *Гидрология подземных вод (2 часа).*

Происхождение и классификация подземных вод. Водно-химические свойства почв и грунтов. Виды воды в порах грунта. Типы подземных вод по характеру залегания: воды зоны аэрации, воды зоны насыщения. Безнапорные (грунтовые воды) и напорные (артезианские воды). Движение подземных вод, инфильтрация воды. Закон фильтрации Дарси. Режим и баланс подземных вод. Химический состав подземных вод. Запасы и ресурсы подземных вод. Их использование. Зоны санитарной охраны.

### Раздел 3. Введение в океанологию (2 часа).

#### Тема 1. *Гидрология морей и океанов (2 часа).*

Задачи и предмет исследований океанологии. Структура и водный баланс Мирового океана. Геоморфологические и геологические особенности океанов. Классификация морей. Морские течения и их классификация. Донные отложения. Солевой состав, соленость и плотность морской воды. Определение и классификация волн. Волнообразующие факторы. Морские течения, приливы и отливы. Термический режим океана. Морские льды и их движение. Особенности состава и свойств морской воды.

### Раздел 4. Основы гидроэкологии (4 часа).

#### Тема 1. *Водопотребление и рациональное использование водных ресурсов (2 часа).*

Водное хозяйство и его отрасли, общая структура водохозяйственных систем. Виды хозяйственной деятельности, влияющей на водные ресурсы. Состав природных вод. Физические, физико-химические, химические и биохимические показатели состава питьевой воды. Виды водопользования. Водопотребители. Нормы водопотребления. Водное законодательство. Государственный водный кадастр. Возможности рационального использования водных ресурсов. Водные ресурсы Пензенской области.

#### Тема 2. *Антропогенное воздействие на гидросферу Земли (2 часа).*

Взаимодействие гидросферы и биосферы. круговорот веществ в гидросфере. Водные экологические проблемы и причины их появления. Антропогенное, химическое и биологическое загрязнение гидросферы. Загрязнение подземных вод и вод Мирового океана. Процессы саморегуляции и самоочищения воды в естественных водоемах. Сточные воды. Степень очистки и условия выпуска сточных вод в водоем. Инженерные методы очистки сточных вод. Основы государственного мониторинга водных объектов.

### **5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

На практических занятиях решаются тематические задачи, контрольные работы, выполняются творческие задания преподавателя в форме круглого стола, а также обсуждение в форме диспута подготовленных рефератов. Практические занятия обеспечивают формирование порогового уровня освоения профессиональных компетенций ПК-15, ПК-19.

---

Практические занятия помогают **овладеть методиками:**

- работы с тематическими картами распределения различных характеристик гидросферы;
- расчета основных элементов гидрологического режима;
- проведения основных гидрометрических работ;

- оценки антропогенного влияния на природную водную среду, прогноза неблагоприятных гидрологических процессов и явлений, выявления причин их активации и выбора мероприятий по борьбе с ними.

На практических занятиях приобретается опыт идентификации, прогнозирования и минимизации опасностей среды обитания, связанные с техногенным воздействием на водные объекты и опасными природными процессами гидросферы.

## **Раздел 1. Введение в гидрологию**

Тема 1. *Основы гидрологической науки (2 часа).*

- 1) Объекты изучения гидрологии: гидрология суши, океанология.
- 2) Круговорот воды в природе: главный водораздел земного шара.
- 3) Области внешнего и внутреннего стока.
- 4) Уравнение водного баланса Земли.
- 5) Выполнить тестовый контроль №1.

Литература:

- 1) Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.
- 2) Корпачев В. П., Бабкина И. В., Пережилин А. И., Андрияс А. А. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: – СПб: изд-во «Лань», 2012. – 334 с.
- 3) Калета И. А., Круглов Л. В., Гришин Б.М. Гидрология. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 187 с.
- 4) Малютина Т. В., Гришин Б. М. Гидрология. Методические указания по подготовке к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС, 2016.

## **Раздел 2. Гидрология суши**

Тема 1. *Гидрология рек (4 часа).*

- 1) Речная сеть и ее элементы.
- 2) Типы схем речной сети.
- 3) Морфологические характеристики рек.
- 4) Построение поперечного профиля реки.
- 5) Основные гидрологические характеристики.
- 6) Типы питания рек Пензенской области.

Литература:

- 1) Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.
- 2) СП 33-101-2003 Определение основных гидрологических характеристик.
- 3) Калета И. А., Круглов Л. В., Гришин Б.М. Гидрология. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 187 с.
- 4) Малютина Т. В., Гришин Б. М. Гидрология. Методические указания по подготовке к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС, 2016.

---

Тема 2. *Речной сток. Основы гидрометрии (4 часа).*

---

- 1) Определение характеристик речного стока.
  - 2) Построение гидрографа реки.
  - 3) Анализ водного режима реки.
  - 4) Выполнить тестовый контроль №2.
- 

Литература:

- 1) Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.
  - 2) СП 33-101-2003 Определение основных гидрологических характеристик.
  - 3) ГОСТ 19179-73 – Гидрология суши. Термины и определения.
  - 4) Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеоздат, 2008. – 448с
  - 5) Фролова Н. Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока. Учебное пособие для академического бакалавриата. – Изд-во Юрайт, 2016. – 113 с.
- 

Тема 3. *Гидрология водохранилищ и озер (2 часа).*

---

- 1) Характерные уровни и объемы водохранилища.
  - 2) Построение графиков распределения температуры по глубине по сезонам года для озера.
  - 3) Морфометрия и эволюция озерных котловин.
- 

Литература:

- 1) Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.
  - 2) Каледя И. А., Круглов Л. В., Гришин Б.М. Гидрология. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 187 с.
  - 3) Малютина Т. В., Гришин Б. М. Гидрология. Методические указания по подготовке к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС, 2016.
- 

Тема 5. *Гидрология подземных вод (2 часа).*

---

- 1) Классификация подземных вод по условиям залегания и их гидрологическая характеристика.
  - 2) Расчет скорости фильтрации подземных вод по формуле Дарси.
  - 3) Анализ соответствия химических показателей проб артезианской воды Сан ПиН 2.1.4.10704-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.»
  - 4) Выполнить тестовый контроль №3.
- 

Литература:

- 1) Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.
  - 2) Сан ПиН 2.1.4.027-95. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения.
  - 3) Сан ПиН 2.1.4.10704-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Минздрав России, 2001. – 67 с
-

---

4) Малютина Т. В., Гришин Б. М. Гидрология. Методические указания по подготовке к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС, 2016.

---

### **Раздел 3. Гидрология морей и океанов**

Тема 1. *Введение в океанологию (2 часа).*

---

1) Мировой океан и его части. Классификация морей.

---

2) Течения Мирового океана.

---

3) Анализ распределения температуры и солености воды в Мировом океане.

---

Литература:

---

1) Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.

---

2) Богословский Б. Б., Самохин А. А., Иванов К. Е., Соколов Д. П. Общая гидрология. – Л.: Гидрометеиздат, 2010. – 356 с.

---

3) Каледа И. А., Круглов Л. В., Гришин Б.М. Гидрология. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 187 с.

---

### **Раздел 4. Основы гидроэкологии**

Тема 1 . *Водопотребление и рациональное использование водных ресурсов (2 часа).*

---

1) Водопользование и основы водохозяйственных расчетов.

---

2) Развитие водохозяйственного комплекса г. Пензы и основные проблемы на современном этапе.

---

3) Основные положения правил охраны природных вод от загрязнения сточными водами.

---

4) Выполнить тестовый контроль №4.

---

Литература:

---

1) Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.

---

2) Корпачев В. П., Бабкина И. В., Пережилин А. И., Андрияс А. А. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: – СПб: изд-во «Лань», 2012. – 334 с.

---

3) Малютина Т. В., Гришин Б. М. Гидрология. Методические указания по подготовке к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС, 2016.

---

### **5.3. Планы лабораторного практикума**

*учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен*

### **5.4 Программа самостоятельной работы студентов**

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ПК-15 ПК-19	<b>Раздел 1. Введение в гидрологию</b>	- проработка конспектов лекций и вопросов,	<b>2</b>	- тестирование;  - решение задач на практических занятиях;  - ответы во время устного или письменного опроса на практических занятиях.
	Тема 1. Основы гидрологической науки	вынесенных на самостоятельное изучение;	2	
	<b>Раздел 2. Гидрология суши</b>		<b>14</b>	
	Тема 1. Гидрология рек		4	
	Тема 2. Речной сток. Основы гидрометрии		4	
	Тема 3. Гидрология водохранилищ и озер	- изучение основной и дополнительной литературы;	2	
	Тема 4. Гидрология ледников и болот		2	
	Тема 5. Гидрология подземных вод	- подготовка к тестированию;	2	
	<b>Раздел 3. Гидрология морей и океанов</b>		<b>2</b>	
	Тема 1. Введение в океанологию	- работа со справочной и нормативной литературой;	2	
	<b>Раздел 4. Основы гидроэкологии</b>		<b>6</b>	
	Тема 1. Водопотребление и рациональное использование водных ресурсов	- информационный поиск и работа с интернет-ресурсами;	2	
Тема 2. Антропогенное воздействие на гидросферу Земли	- подготовка к зачету.	4		
ПК-15 ПК-19	<b>Раздел 1 - 4.</b>	- подготовка реферата по выбранной теме	<b>12</b>	- защита реферата.
Итого:			<b>36</b>	

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
<b>Темы рефератов</b>	
ПК-15 ПК-19	1. Наука гидрология – история становления и практическое значение.
	2. Водоохранное законодательство РФ.
	3. Происхождение Мирового океана.
	4. Рациональное использование и охрана водных ресурсов.
	5. Водные ресурсы Пензенской области.
	6. Влияние хозяйственной деятельности и предприятий на сток русловые процессы в реках России и Пензенской области.

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
	<p>6. Основные пути поступления и виды загрязняющих веществ, их химические особенности и мера токсичности.</p> <p>7. Основные правила охраны природных вод. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ и их нормирование.</p> <p>8. Мировые запасы пресной воды.</p> <p>9. Термический режим Мирового океана.</p> <p>10. Природные ресурсы Мирового океана, их использование и охрана.</p> <p>11. Происхождение подземных вод.</p> <p>12. Режим и баланс подземных вод.</p> <p>13. Водные массы и их динамика.</p> <p>14. Роль подземных вод в водохозяйственном комплексе.</p> <p>15. Водное хозяйство и его отрасли, общая структура водохозяйственных систем.</p> <p>16. Распространение водных объектов на земном шаре.</p> <p>17. Реки Пензенской области. Типы и режимы.</p> <p>18. Антропогенное воздействие на гидросферу Земли.</p> <p>19. Основные документы РФ, регламентирующие водопользование.</p> <p>20. Методы оценки антропогенных изменений качества воды, его прогнозирование.</p> <p>21. Государственный водный кадастр, гидрохимический раздел, его структура и периодичность.</p> <p>22. Инженерные методы защиты природных вод от загрязнения.</p> <p>23. Экологический мониторинг водных объектов.</p> <p>24. Хозяйственное использование озер.</p> <p>25. Хозяйственное значение ледников и их роль в природе.</p> <p>26. Влияние водохранилищ на окружающую среду.</p> <p>27. Озеро Байкал – жемчужина России.</p> <p>28. Малые реки и родники Пензенской области.</p> <p>29. Мир торфяных болот: водный баланс, режим, осушение.</p> <p>30. Гидрологические, экологические и водохозяйственные проблемы Каспийского и Аральского морей.</p> <p>31. Проблема загрязнения вод Мирового океана.</p> <p>32. Важнейшая водная артерия России – река Волга.</p> <p>33. Современные проблемы крупных озер.</p> <p>34. Гидрологические наблюдения – цели и задачи.</p>
	Темы контрольных работ
ПК-15, ПК-19	Тест №1. <i>Общие сведения</i>
	Тест №2. <i>Реки, их питание и режим</i>

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
	Тест №3. <i>Характеристики стока и их определение</i>
	Тест №4. <i>Озера, водохранилища, болота, ледники</i>

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.
2. Богословский Б. Б., Самохин А. А., Иванов К. Е., Соколов Д. П. Общая гидрология. – Л.: Гидрометеиздат, 2010. – 356 с.
3. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеиздат, 2008. – 448с.
4. Тихонова И. О., Кручинина Н.Е., Десятов А. В. Экологический мониторинг водных объектов: – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2012 – 152 с.
5. СП 33-101-2003. Определение основных гидрологических характеристик.
6. Сан ПиН 2.1.4.027-95. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения.
7. Водный кодекс РФ от 03.06.2008 № 74-ФЗ.
8. Парахневич В. Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 368 с.
9. ГОСТ 19179-73 – Гидрология суши. Термины и определения
10. ГОСТ 17. 1.1.02-77 – Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.
11. Эдельштейн К. К. Гидрология материков. Учебное пособие для студ. вузов. – М., Изд. центр «Академия», 2011. – 304 с.
12. Фролова Н. Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока. Учебное пособие для академического бакалавриата. – Изд-во Юрайт, 2016. – 113 с.
13. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014–704 с.
14. Федеральный закон от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
15. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.
16. Каледа И. А., Круглов Л. В., Гришин Б.М. Гидрология. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 187 с.

## **6. Образовательные технологии**

– При проведении лекционных и практических занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

**Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу:

– объяснительно-иллюстративный метод обучения (преподаватель объясняет и наглядно иллюстрирует материал) – это осуществляется как лекции, презентация, рассказ, беседа, демонстрация тематических стендов и наглядных материалов;

– репродуктивный метод (преподаватель составляет индивидуальные задания для студентов на воспроизведение ими знаний, способов деятельности) – это осуществляется как выполнение студентом тестовых заданий, контрольных работ, реферата и его защиты, ответы во время устного или письменного опроса.

(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает:

– получение студентами необходимого объема знаний, формирование профессиональных навыков и умений в готовом виде через преподавателя в процессе системного характера обучения;

– позволяет преподавателю контролировать четкость педагогического процесса подачи и восприятия информации, достижение целей преподавания дисциплины;

– разносторонность и обилие информации, широкое использование наглядных пособий и технических средств;

– формирование у студентов основы знаний по дисциплине, расширяет кругозор и знакомит с особенностью будущей профессии.

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану составляет 18 часов.

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
<b>Раздел 1. Введение в гидрологию</b> Тема 1. Основы гидрологической науки	Лекции	2	2	лекция-дискуссия
	Практ. занятие	2	2	работа в парах
	Самост. работа	2		
<b>Раздел 2. Гидрология суши</b> Тема 1. Гидрология рек	Лекции	2		
	Практ. занятие	4	2	круглый стол
	Самост. работа	4		
Тема 2. Речной сток. Ос-	Лекции	2	2	лекция-презентация
	Практ. занятие	4	2	работа в парах

новы гидро- метрии	тие			
	Самост. ра- бота	4		
Тема 3. Гидро- рология водо- хранилищ и озер	Лекции	2		
	Практ. заня- тие	2	2	работа в парах
	Самост. ра- бота	2		
Тема 4. Гидро- рология лед- ников и бо- лот	Лекции	2	2	лекция-дискуссия, презентация
	Практ. заня- тие	-		
	Самост. ра- бота	2		
Тема 5. Гидро- рология под- земных вод	Лекции	2		
	Практ. заня- тие	2	2	ситуационная задача
	Самост. ра- бота	2		
<b>Раздел 3.</b> <b>Гидрология</b> <b>морей и оке- анов</b> Тема 1. Введение в океанологию	Лекции	2		
	Практ. заня- тие	2		
	Самост. ра- бота	2		
<b>Раздел 4. Ос- новы гидро- экологии</b> Тема 1. Водо- потребление и рациональное использование водных ресурсов	Лекции	2		
	Практ. заня- тие	1		
	Самост. ра- бота	2		
Тема 2. Ан- тропогенное воздействие на гидросфе- ру Земли	Лекции	2	2	лекция-презентация
	Практ. заня- тие	1		
	Самост. ра- бота	4		
Итого:	Лекции	<b>18</b>		
	Практ. заня- тие	<b>18</b>		
	Самост. ра- бота	<b>24</b>		
Итого		<b>60</b>	<b>18</b>	

Использование интерактивных образовательных технологий способствует:

– организации и развитию диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих задач;

– развитию самостоятельного критического мышления, решению сложных проблем на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, принятию продуманных решений, участию в дискуссиях;

– организации комфортных условий обучения, при которых все студенты активно взаимодействуют между собой, что побуждает их к коллективному научному творчеству.  
– формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся;  
– созданию будущей модели взаимодействия людей в производственной ситуации.  
(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) Б1.В.ОД.4 «Гидрология»**

Оценка качества освоения дисциплины Б1.В.ОД.4 «Гидрология» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачета.

Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются с критерии оценки тестирования и ответа на зачете.

### ***Критерии оценки текущего тестового контроля успеваемости***

Текущий контроль успеваемости проводится в форме тестирования и оценивается по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Тест состоит из десяти вопросов и четырех вариантов ответа на каждый вопрос. На решение теста отводится 10 минут занятия. При решении теста на **неудовлетворительную** оценку возможны две попытки пересдачи во время консультационных часов.

#### ***Общие критерии оценки тестирования:***

- самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;
- соблюдение всех требований к решению задач и сроков ее выполнения.

На оценку **«отлично»** может быть оценена тестовая работа при:

- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в решении;
- представлении тестовой работы в указанные преподавателями сроки.

На оценку **«хорошо»** может быть оценена тестовая работа при:

- наличии одной небольшой неточности в решении, исправленной самим обучающимся в ходе защиты;

- представлении тестовой работы в указанные преподавателями сроки.

На оценку **«удовлетворительно»** может быть оценена тестовая работа при:

- наличии двух неточностей в решении;
- представлении тестовой работы в указанные преподавателями сроки.

На оценку **«неудовлетворительно»** может быть оценена тестовая работа при:

- наличии трех и более грубых ошибок в решении;
- при представлении тестовой работы в поздние сроки.

#### ***Критерии оценки ответа на зачете:***

К зачету **допускаются** студенты, выполнившие и защитившие на положительную оценку:

- реферат;
- тестовый контроль.

Для подготовки к зачету составлен список вопросов по всем разделам дисциплины, представленный в п. 7.3 данной рабочей программы. Знания студента на зачете оцениваются *«зачтено»* или *«не зачтено»*.

### **Критерии оценки:**

Оценка *«зачтено»* выставляется:

- если студент глубоко, полно, правильно и в логической последовательности ответил на поставленный вопрос, показал в ходе ответа теоретические знания по вопросу билета, соответствующие требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки, проявил творческий подход и самостоятельность суждений по данному вопросу, подкрепил ответ примерами из практической деятельности;

- если ответ в целом отвечает требованиям, но студент допустил отдельные неточности, не показал достаточной глубины знаний, что вызвало необходимость задавать ему дополнительные вопросы (при устном ответе);

- если студент в основном показал знания учебного материала, но затруднился подтвердить теоретические положения конкретными примерами и не обосновал их, затруднялся в обобщениях и выводах;

Дополнительным условием получения оценки *«зачтено»* могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельных и контрольных работ, систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка *«не зачтено»* выставляется студенту, который:

- не выполнил условия для получения оценки *«зачтено»*;
- дал ответ, не соответствующий вопросу на зачете;
- не усвоил значительную часть теоретического и практического материала по разделам дисциплины;
- затрудняется ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- *способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).*
- *способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).*

---

*(код и наименование компетенции)*

*Типовые задания (примерные)*

#### **Тест №1. Общие сведения**

---

1. Сколько океанов на Земле?

- 1) три;                      2) четыре;                      3) пять;                      4) шесть.
-

2. Средняя минерализация воды в Мировом океане составляет:  
1) 25 г/л                      2) 35 г/л                      3) 28 г/л                      4) 34 г/л
- 
3. Мировой океан, реки и озера, полярные и горные ледники, подземные воды, почвенная влага и пары атмосферы объединяются понятием  
1) литосфера                      2) атмосфера                      3) биосфера                      4) гидросфера
- 
4. Процесс размыва и смыва почв и горных пород талыми и дождевыми водами называется:  
1) суффозией                      2) эрозией                      3) коррозией                      4) кольматацией
- 
5. Самые большие запасы пресной воды сосредоточены:  
1) Севан                      2) Байкал                      3) Балхаш                      4) Ладога
- 
6. Линия равной густоты речной сети называется:  
1) изобары                      2) изоденсы                      3) изогии                      4) изотакхи
- 
7. Самое глубокое озеро в мире:  
1) Иссык-Куль                      2) Арал                      4) Байкал                      3) Виктория
- 
8. Наука, занимающаяся изучением природных вод, явлений и процессов, в них протекающих, а так же определяющих распространение вод по земной поверхности и в толще почвогрунтов и закономерностей, по которым эти явления и процессы развиваются, называется:  
1) гидрометрия                      2) гидротехника                      3) гидрология                      4) гидростатика
- 
9. Горячий источник в областях современной или недавно прекратившейся вулканической деятельности, периодически выбрасывающий воду и пары называется:  
1) галс                      2) родник                      3) гейзер                      4) ключ
- 
10. Систематизированный свод сведений о водных ресурсах страны называется:  
1) водный реестр                      2) водный кадастр                      3) водный баланс
- 

## Тест №2. Реки, их питание и режим

1. За счет чего осуществляется питание рек в период межени:  
1) за счет подземного стока;  
2) за счет поверхностного стока;  
3) за счет таяния ледников;  
4) за счет подземного и поверхностного стоков.
- 
2. Гидрограф стока – график, показывающий:  
1) изменение уровня воды во времени;  
2) изменение расхода воды во времени;  
3) изменение мутности воды во времени;  
4) изменение минерализации воды во времени.
- 
3. Интенсивность выпадения осадков измеряется:  
1) дождемером;  
2) плювиографом;  
3) осадкомером;  
4) лимниграфом.
- 
4. Какой фактор изменяет уровень воды в реке с изменением объема воды:
-



1) дедукция	2) редукция	3) режелация	4) индукция
7. Гидрометрическая вертушка это прибор, которым измеряют:			
1) глубину потока воды в створе;			
2) мутность потока в реке;			
3) скорость течения воды в точке живого сечения;			
4) площадь живого сечения воды.			
8. Длина подводного контура поперечного сечения руслового потока, т.е. линия контакта воды с ограничивающими твердыми поверхностями в поперечном сечении называется:			
1) водный периметр;			
2) смоченный периметр;			
3) воздушный периметр;			
4) влажный периметр.			
9. Батометр это прибор для определения:			
1) минерализации воды;			
2) скорости течения воды;			
3) мутности воды;			
4) загрязнение воды органическими веществами.			
10. Прозрачная пластинка с нанесенной на нее сеткой линий, образующих ячейки квадратной, прямоугольной или трапецеидальной формы, предназначенных для измерения площадей на топографических картах, называется:			
1) палетка	2) рулетка	3) наметка	4) пелагиаль

#### Тест №4. Озера, водохранилища, болота, ледники

1. Как называется природное образование на земной поверхности с избыточным увлажнением, наличием торфообразования и специфической растительностью:
1) озеро;
2) ледник;
3) болото;
4) водохранилище.
2. Как называется зона приобоя озерной котловины:
1) побережье;
2) берег;
3) озерная чаша;
4) береговая отмель.
3. Котловина или впадина земной поверхности, заполненная водой и не имеющая соединения с морем называется:
1) озеро;
2) река;
3) болото;
4) водохранилище.

---

4. Выберите особый гидрологический режим, который характерен в основном для водохранилищ:

- 1) газовый;
- 2) термический;
- 3) уровенный;
- 4) ледовый.

---

5. Искусственно созданный водоем, предназначенный для задержания, накопления, хранения и использования воды, называется:

- 1) озеро;
- 2) ледник;
- 3) болото;
- 4) водохранилище.

---

6. Как изменится минерализация воды в бессточном озере во времени:

- 1) не изменится;
- 2) уменьшится;
- 3) увеличится.

---

7. Нагромождение смерзшихся льдин, характеризующееся большой неровностью ледяного покрова называется:

- 1) толгя;
- 2) лайды;
- 3) торосы;
- 4) отльвины.

---

8. Участок реки перед плотиной, где происходит накопление воды и повышения уровня называется:

- 1) затон;
- 2) нижний бьеф;
- 3) верхний бьеф;
- 4) подпруда.

---

9. Основным источником питания ледника является:

- 1) снежные лавины;
- 2) выпадающий снег;
- 3) метель;
- 4) сублимация водяных паров.

---

10. Ледники, размещающиеся на материках или крупных островах, в том числе в Антарктиде и в Гренландии, называются:

- 1) долинные;
- 2) покровные;
- 3) горные;
- 4) ледниковые комплексы.

## **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Учебным планом не предусмотрены.*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- *способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);*
- *способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).*

---

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на зачет:*

1. Роль воды в природе и обществе. Практическое значение гидрологии.
2. Гидрология, ее предмет и задачи. Составные части гидрологии, ее связь с другими науками.
3. Водные объекты и их типы. Гидрографическая сеть. Количество воды на земном шаре. Понятие о гидросфере.
4. Гидрологические характеристики и гидрологическое состояние водного объекта. Гидрологический режим и гидрологические процессы.
5. Химические свойства воды. Классификация природных вод по минерализации. Различия солевого состава речных и морских вод. Понятие о качестве воды.
6. Ресурсы природных вод Земли.
7. Тепловые свойства воды. Зависимость температуры замерзания и температуры наибольшей плотности от солености воды.
8. Метод водного баланса в гидрологии. Универсальное уравнение водного баланса.
9. Круговорот воды на земном шаре.
10. Основные понятия водной экологии. Водные экосистемы и их компоненты.
11. Водные ресурсы и их отличие от других природных ресурсов. Основные принципы рационального использования и охраны природных вод от истощения и загрязнения.
12. Происхождение и типы ледников. Образование и строение ледников.
13. Режим и движение ледников. Роль ледников в режиме рек. Хозяйственное значение ледников.
14. Происхождение подземных вод. Виды воды в порах грунта. Водные свойства грунтов.
15. Классификация подземных вод по характеру залегания. Воды зоны аэрации и зоны насыщения. Напорные и безнапорные подземные воды. Артезианские бассейны.
16. Движение подземных вод. Закон фильтрации Дарси. Режим грунтовых вод.
17. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль грунтовых вод в питании рек.

18. Реки и их типы. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки.
  19. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна реки.
  20. Река и речная сеть. Долина и русло реки.
  21. Питание рек. Классификация рек по видам питания Львовича. Расчленение гидрографа реки по видам питания.
  22. Водный баланс бассейна реки.
  23. Фазы водного режима рек. Классификация рек Зайкова по их водному режиму.
  24. Понятие о стоке воды, наносах, растворенных веществ. Количественные характеристики стока воды: объем стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока.
  25. Болота как тип водных объектов суши и особенности их гидрологического режима.
  26. Особенности распределения скоростей течения в речном потоке.
  27. Динамика речного потока. Формула Шези.
  28. Русловые процессы на реках и их типы.
  29. Термический режим рек. Источники загрязнения рек и меры по охране вод.
  30. Устья рек и особенности их гидрологического режима.
  31. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек. Регулирование стока.
  32. Озера и их типы. Морфология и морфометрия озер.
  33. Водный баланс сточных и бессточных озер.
  34. Термический режим озер. Ледовые явления на озерах.
  35. Гидрохимические характеристики озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды.
  36. Влияние озер на речной сток.
  37. Назначение и типы водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.
  38. Водный режим водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.
  39. Происхождение и типы болот. Гидрологический режим болот.
  40. Влияние болот и их осушения на речной сток.
  41. Мировой океан и его части. Классификация морей.
  42. Рельеф дна Мирового океана.
  43. Распределение солёности воды в Мировом океане.
  44. Распределение температуры воды в Мировом океане.
  45. Плотность морской воды. Распределение плотности воды в Мировом океане.
  46. Морские льды, их классификация и закономерности движения.
  47. Ветровое волнение в океанах и морях. Характеристики волн. Штормовые нагоны. Волны цунами.
  48. Приливы и отливы в океанах и морях.
-

49. Морские течения и их классификация. Общая схема поверхностных течений в Мировом океане.
  50. Ресурсы Мирового океана, их использование и охрана.
  51. Общее представление о государственном мониторинге природных вод
  52. Структура государственного мониторинга природных вод и состав наблюдений за состоянием водных объектов.
  53. Представление о государственном водном кадастре.
- 

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

#### Основная литература:

1. Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А. Гидрология: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2011. – 463 с.
2. Богословский Б. Б., Самохин А. А., Иванов К. Е., Соколов Д. П. Общая гидрология. – Л.: Гидрометеиздат, 2010. – 356 с.
3. Тихонова И. О., Кручинина Н.Е., Десятов А. В. Экологический мониторинг водных объектов: – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2012 – 152 с.

#### Нормативная литература:

1. СП 33-101-2003. Определение основных гидрологических характеристик.
2. Сан ПиН 2.1.4.027-95. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения.
3. Сан ПиН 2.1.4.10704-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Минздрав России, 2001. – 67 с.

#### Дополнительная литература:

1. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеиздат, 2004. – 448 с.
2. Водный кодекс РФ от 03.06.2008 № 74-ФЗ.
3. Парахневич В. Т. Гидравлика, гидрология, гидрометрия водотоков: Учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 368 с.
4. ГОСТ 17. 1.1.02-77 – Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.
5. ГОСТ 19179-73 – Гидрология суши. Термины и определения.
6. Корпачев В. П., Бабкина И. В., Пережилин А. И., Андрияс А. А. Водные ресурсы и основы водного хозяйства: – СПб: изд-во «Лань», 2012. – 334 с.
7. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014–704 с.

8. Эдельштейн К. К. Гидрология материков. Учебное пособие для студ. вузов. – М., Изд. центр «Академия», 2011. – 304 с.
9. Фролова Н. Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока. Учебное пособие для академического бакалавриата. – Изд-во Юрайт, 2016. – 113 с.
10. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Каледа И. А., Круглов Л. В., Гришин Б.М. Гидрология. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 187 с.
2. Малютина Т. В., Гришин Б. М. Гидрология. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС, 2016.
3. Малютина Т. В., Гришин Б. М. Гидрология. Методические указания к самостоятельной работе студентов. – Пенза: ПГУАС, 2016.
4. Малютина Т. В., Гришин Б. М. Гидрология. Методические указания по подготовке к зачету. – Пенза: ПГУАС, 2016.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

## **11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.05 Водоотведение и очистка сточных вод»

(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

(очная, заочная)

Кафедра- разработчик Водоснабжение, водоотведение и гидротехника

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3, Семестр 6	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	72/2	72/2				
лекции	18/0,5	18/0,5				
практические занятия (семинары)	36/1	36/1				
лабораторные работы	18/0,5	18/0,5				
Самостоятельная работа – всего	72/2	72/2				
курсовой проект (работа)	КП	КП				
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен, 36/1	Экзамен, 36/1				
Всего по дисциплине	180/5	180/5				



**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Экологическая безопасность региона	Инженерная экология	Полубояринов П.А. « ____ » _____
Экология человека	Инженерная экология	Полубояринов П.А. « ____ » _____
Основы природопользования	Инженерная экология	Полубояринов П.А. « ____ » _____
Гидрология	Водоснабжение, водоотведение и гидротехника	Гришин Б.М. « ____ » _____

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

### Цели дисциплины (модуля):

- формирование комплекса знаний для решения практических задач в области проектирования систем и сооружений водоотведения;
- решение задач рационального природопользования и охраны водных объектов – приемников сточных вод.

### Задачи освоения дисциплины (модуля):

- получение базовых знаний о физико-химических процессах, лежащих в основе очистки сточных вод;
- анализировать работу очистных сооружений и правильно оценивать достоинства и недостатки конструкций сооружений;
- умение выбрать необходимый метод очистки сточных вод с учетом требований условий выпуска их в водоем.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформированы профессиональные компетенции (ОК-7, ОК-9, ОК-11) на повышенном уровне.  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Процессы и аппараты защиты окружающей среды  
(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)
- Безопасность технологических процессов  
(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3).  
(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- классификацию сточных вод и особенности их качественного состава;
- основные физические и химические свойства сточной воды и ее влияние на гидрохимический режим водных объектов;
- о роли системы водоотведения в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия территории населенного пункта;
- законы об охране водной среды сточными водами, об охране окружающей природной среды.

*Уметь:*

- пользоваться справочной литературой, нормативно-технической документацией (ГОСТы, СНИПы, СП) и техническими указаниями для проектирования систем и сооружений водоотведения;
- использовать современные технологические схемы очистки сточных вод и обработки осадков;
- подбирать для элементов системы водоотведения материалы и тип строительных конструкций, обеспечивающих требуемые показатели надежности и безопасности, с учетом особенностей отводимых потоков сточных вод.

*Владеть:*

- навыками решения проблемы техносферной безопасности водных объектов с учетом требований нормативных и правовых документов;
- методикой расчета основных конструктивных параметров сооружений для очистки сточных вод;

*Иметь представление:*

- об основах Водного законодательства РФ;
- о влиянии сточных вод на формирование экологических условий жизни на Земле.

- *способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).*

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные элементы системы водоотведения населенных пунктов;
- расчет необходимой степени очистки сточных вод с учетом категории водоема – приемника сточных вод;
- методы очистки сточных вод.

*Уметь:*

- обосновывать, разрабатывать и проектировать эффективные и экологически безопасные технологические схемы очистки сточных вод;
- составлять заключение о техническом и технологическом состоянии элементов системы водоотведения по результатам обследования;
- использовать в профессиональной сфере информацию о состоянии при-

емников сточных вод как источников водопользования.

---

*Владеть:*

- методологией выбора оборудования и технологической схемы для очистки сточных вод с целью защиты гидросферы;
  - методикой контроля за работой водоотводящих сетей системы водоотведения в целом и очистных сооружений.
- 

*Иметь представление:*

- о влиянии урбанизации на количественный и качественный состав загрязнений сточных вод.
- 

*Знать:*

- нормативную базу и основные принципы в области проектирования очистки сточных вод и обработки осадков;
  - основные показатели загрязнённости сточных вод, категории осадков, а также их влияние на водоёмы различного назначения;
  - организацию работы очистных сооружений водоотведения;
  - методы очистки сточных вод;
  - передовой и зарубежный опыт решения задач, связанных с рациональным выбором технологических, конструкционных и проектных решений очистных сооружений.
- 

*Уметь:*

- пользоваться научно-технической и нормативно-правовой литературой при выборе метода очистки сточных вод;
  - обосновывать, разрабатывать и проектировать эффективные и экологически безопасные технологические схемы очистки сточных вод.
- 

*Владеть:*

- методами расчёта очистных сооружений, определять технологическую схему их работы, включая современные технологии очистки сточных вод и обработки осадков;
  - навыками решения проблемы техносферной безопасности водных объектов с учетом требований нормативных и правовых документов.
- 

*Иметь представление:*

- о способах модернизации и реконструкции сетей и сооружений системы водоотведения с учетом сохранения техносферной безопасности.
- 

### **3.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенция	Код по ФГОС	Основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Дескриптор компетенции
<i>Способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности</i>	ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает нормативную базу и основные принципы в области проектирования очистки сточных вод и обработки осадков;</li> <li>• Знает основные показатели загрязнённости сточных и их влияние на водоёмы различного назначения;</li> <li>• Знает конструктивные особенности при использовании различных типов сооружений очистки сточных вод</li> <li>• Знает способы и стадии проектирования сооружений по очистке сточных вод.</li> </ul>	Знает
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеет использовать современные технологические схемы очистки сточных вод и обработки осадков, технологию работы сооружений очистки сточных вод и включая методы выбора и разработки технологических решений на стадии проектирования.</li> <li>• Умеет использовать основные параметры работы очистных сооружений по очистке сточных вод.</li> </ul>	Умеет
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Навыками применения методов расчёта очистных сооружений, определяет технологическую схему их работы, включая современные технологии очистки сточных вод.</li> <li>• Методикой расчёта труб и каналов очистных сооружений и определяет их высотное расположение;</li> </ul>	Владеет
<i>Способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности</i>	ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает организацию очистных сооружений водоотведения.</li> <li>• Знает передовой и зарубежный опыт решения задач, связанных с рациональным выбором технологических, конструктивных и проектных решений очистных сооружений водоотведения.</li> </ul>	Знает
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеет выявить связи и перспективные направления развития очистных сооружений водоотведения.</li> </ul>	Умеет
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Методикой проектирования очистных сооружений водоотведения и оборудования населённых мест.</li> </ul>	Владеет

#### **4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) Б1.В.ОД.5 «Водоотведение и очистка сточных вод» составляет 5 зачетных единицы, 180 часов, в т.ч. контактной формы обучения 120 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)		Всего компетенций
			лк	пр	лр	ср		ОПК-3	ПК-19	
<b>Семестр 6</b>										
1.	<b>Раздел 1</b> <i>Общие сведения о системах водоотведения</i>	1-4	4	10	4	4		+	+	2
1.1.	Тема 1 Системы водоотведения. Основные элементы	1-2	2	4	2	2		+	+	2
1.2.	Тема 2 Состав и свойства сточных вод. Определение концентрации загрязнений сточных вод. Условия сброса сточных вод в водоем.	3-4	2	6	2	2	контрольная работа	+	+	2
2.	<b>Раздел 2</b> <i>Механическая очистка сточных вод</i>	5-8	4	8	4	6		+	+	2
2.1.	Тема 1 Общая классификация процессов механической очистки сточных вод. Решетки. Песколовки. Конструкция и основные расчетные параметры	5-6	2	4	2	4		+	+	2
2.2.	Тема 2 Отстойники. Конструкция и основные расчетные параметры	7-8	2	4	2	2	контрольная работа	+	+	2
3.	<b>Раздел 3</b> <i>Биологическая очистка сточных вод</i>	9-14	6	8	6	8		+	+	2
3.1.	Тема 1 Очистка сточных вод в естественных условиях: поля орошения; поля фильтрации, биопруды.	9-10	2		2	2		+	+	2
3.2.	Тема 2 Биологическая очистка в искус-	11-12	2	4	2	4	контрольная работа	+	+	2

	ственно созданных условиях. Аэротенки. Конструкция и основные расчетные параметры						бота			
3.3.	Тема 3 Биофильтры. Конструкция и основные расчетные параметры. Вторичные отстойники, конструктивные особенности	13-14	2	4	2	2		+	+	2
4	<b>Раздел 4</b> <b>Доочистка и обеззараживание сточных вод</b>	15-16	2	4	2	2		+	+	2
4.1.	Тема 1 Доочистка сточных вод. Классификация методов обеззараживания. Насыщение очищенных сточных вод кислородом	15-16	2	4	2	2		+	+	2
5.	<b>Раздел 5</b> <b>Принципы проектирования станций очистки сточных вод</b>	17-18	2	6	2	4		+	+	2
5.1	Тема 1 Определение состава очистных сооружений. Выбор площадки для расположения очистных сооружений	17-18	2	6	2	4	контрольная работа	+	+	2
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>24+48</b> <b>кп</b>				
Форма промежуточной аттестации – экзамен										

### 5. Содержание дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением работы системы водоотведения населенных пунктов и очистки сточных вод. Изучение данной дисциплины формирует знания в области систем очистки сточных вод населенных мест и городов, элементов этих систем, современного оборудования и методов их проектирования, а также формирует представление о важности всестороннего изучения объектов гидросферы для целей рационального природопользования и охраны окружающей среды.

## 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

### ***Раздел 1. Общие сведения о системах водоотведения (4 часа)***

#### ***Тема 1. Системы водоотведения. Основные элементы (2 часа)***

Сточные воды и их краткая характеристика. Классификация систем водоотведения. Трассировка сети водоотведения. Особенности движения жидкости. Гидравлический расчет самотечных трубопроводов. Проектирование, конструирование и устройство водоотводящих сетей. Основы расчета. Перекачка сточных вод.

#### ***Тема 2. Состав и свойства сточных вод. Определение концентрации загрязнений сточных вод. Условия сброса сточных вод в водоем. (2 часа)***

Общая классификация сточных вод. Оценка свойств воды по санитарно-химическим показателям воды. Определение концентраций загрязнений сточных вод. Водоём - приемник сточных вод. Влияние сточных вод на водоем. Самоочищение воды в водоеме. Понятия БПК, ХПК, ПДК, НДС, Определение необходимой степени очистки сточных вод. Методы очистки сточных вод. Выбор метода и схемы очистки сточных вод.

### ***Раздел 2. Механическая очистка сточных вод (4 часа)***

#### ***Тема 1. Решетки. Песколовки. Конструкция и основные расчетные параметры (2 часа)***

Общая классификация процессов механической очистки сточных вод. Назначение и технологическая роль сооружений механической очистки. Решетки, их классификация, конструкции и методы расчета. Песколовки, их классификация, конструкции и методы расчета.

#### ***Тема 2. Отстойники. Конструкция и основные расчетные параметры (2 ч)***

Закономерности осветления сточных вод в отстойниках. Классификация отстойников, конструкции и подбор оборудования. Расчет основных технологических и конструктивных параметров отстойников. Определение эффективности работы отстойников. Интенсификация первичного отстаивания сточных вод.

### ***Раздел 3. Биологическая очистка сточных вод (6 часов)***

#### ***Тема 1. Очистка сточных вод в естественных условиях: поля орошения, поля фильтрации, биопруды (2 часа)***

Общие принципы биологической очистки сточных вод. Механизм почвенной очистки сточных вод. Классификация полей орошения и полей фильтрации. Требования и условия проектирования. Конструкция и основные расчетные параметры.

#### ***Тема 2. Биологическая очистка в искусственно созданных условиях. Аэротенки. Конструкция и основные расчетные параметры (2 часа)***

Аэротенки: принципы работы и классификация (по гидродинамическому режиму, по системам аэрации, по нагрузке). Основные характеристики активного ила. Понятие об изъятии и окислении загрязнений, регенерации активного ила. Конструкции аэротенков. Системы аэрации иловых смесей в аэротенках. Технологические схемы очистки сточных вод в аэротенках.

**Тема 3. Биофильтры. Конструкция и основные расчетные параметры. Вторичные отстойники, конструктивные особенности (2 часа)**

Теоретические основы метода биофильтрации. Классификация биофильтров (капельные, высоконагружаемые, с пластмассовой загрузкой, биодиски). Технологические схемы работы биофильтров. Расчет биофильтров. Вторичные отстойники и илоуплотнители. Назначение, конструктивные особенности и расчет. Методы интенсификации работы биофильтров.

**Раздел 4. Доочистка и обеззараживание сточных вод (2 часа)**

**Тема 1. Доочистка сточных вод. Классификация методов обеззараживания. Насыщение очищенных сточных вод кислородом (2 часа)**

Теоретические основы методов глубокой очистки. Назначение доочистки сточных вод. Методы удаления дисперсных и растворенных органических и неорганических соединений загрязняющих веществ. Биологические и другие процессы очистки сточных вод от биогенных элементов. Схемы доочистки сточных вод на городских очистных станциях.

Классификация методов обеззараживания. Оборудование, установки и сооружения для обеззараживания воды соединениями хлора, ультрафиолетовым облучением и др. методами. Методы расчета процессов обеззараживания сточных вод. Методы насыщения очищенных сточных вод кислородом.

**Раздел 5. Принципы проектирования станций очистки сточных вод (2 часа)**

**Тема 1. Определение состава очистных сооружений. Выбор площадки для расположения очистных сооружений (2 часа)**

Определение состава очистных сооружений. Требования к размещению площадки канализационных очистных сооружений. Санитарно-защитная и водоохранная зоны. Компановка генплана станции. Вспомогательные здания и сооружения станции очистки. Высотно-технологическое проектирование станции.

**5.2. Планы практических занятий**

На практических занятиях решаются тематические задачи, контрольные работы, выполняются творческие задания преподавателя в форме круглого стола. Практические занятия обеспечивают формирование порогового уровня освоения профессиональных компетенций ОПК-3, ПК-19.

Практические занятия помогают **овладеть методиками:**

- выбора системы и схемы водоотведения населенного пункта;
- расчета основных элементов водоотводящей сети;
- расчета необходимой степени очистки;
- оценки влияния сброса неочищенных сточных вод на природную водную среду, прогноза неблагоприятных гидрологических процессов и явлений;
- выбора метода и технологической схемы очистки сточных вод;
- расчета очистных сооружений.

На практических занятиях приобретается опыт идентификации, прогнозирования и минимизации опасностей среды обитания, связанные с техногенным воздействием на водные объекты и опасными природными процессами гидросферы.

## ***Раздел 1. Общие сведения о системах водоотведения (10 часов)***

### ***Тема 1. Системы водоотведения. Основные элементы (4 часа)***

---

1. Место и назначение системы водоотведения в водохозяйственном комплексе населенных пунктов с точки зрения техносферной безопасности среды обитания. Выбор системы и схемы водоотводящей сети. Основные расчетные параметры. (2 часа)

---

2. Требования к проектированию водоотводящей сети. Основные элементы. Назначение канализационных насосных станций. (2 часа)

---

#### ***Литература:***

1. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014–704 с.
  2. СП 32. 13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85\*. – М.: Минрегионразвития России, 2012.
  3. Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013. – 472с.
- 

### ***Тема 2. Состав и свойства сточных вод. Определение концентрации загрязнений сточных вод. Условия сброса сточных вод в водоем. (6 часов)***

---

3. Определение объема сточных вод, поступающих на площадку очистной станции. Расчет концентрации загрязнений в бытовых стоках и усредненных концентраций загрязнений. Изучение методик, применяемых в зарубежной практике для оценки влияния сточных вод на водоёмы. (2 часа)

---

4. Условия сброса сточных вод в водоем. Расчет коэффициента смешения сточных вод с водой водоема. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по основным санитарно-химическим показателям: БПК, взвешенным веществам и растворенному кислороду. Выбор метода очистки. (2 часа)

---

5. Варианты технологических схем канализационных очистных сооружений в зависимости от объема сточных вод, поступающих на очистку. Выбор технологической схемы очистки. (2 часа)

---

#### ***Литература:***

1. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014–704 с.
  2. СП 32. 13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85\*. – М.: Минрегионразвития России, 2012.
  3. Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013. – 472с.
- 

## ***Раздел 2. Механическая очистка сточных вод (8 часов)***

### ***Тема 1. Решетки. Песколовки. Конструкция и основные расчетные параметры (4 часа)***

---

6. Назначение приемной камеры. Расчет приемной камеры. Расчет подводящих и отводящих каналов. Расчет решеток песколовков. Расчет вспомогательного оборудования. (2 часа)

---

7. Песколовки. Конструкция и расчет основных технологических параметров. Система удаления и утилизация песка. (2 часа)

---

**Тема 2. Отстойники. Конструкция и основные расчетные параметры (4 часа)**

---

8. Оценка эффективности работы первичных отстойников. Расчет отстойников: вертикальные и двухъярусные. (2 часа)

---

9. Расчет отстойников: горизонтальные и радиальные. Системы удаления сырого осадка. (2 часа)

---

Литература:

---

1. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014–704 с.
  2. СП 32. 13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85\*. – М.: Минрегионразвития России, 2012.
  3. Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013. – 472с.
- 

**Раздел 3. Биологическая очистка сточных вод (8 часов)**

**Тема 2. Биологическая очистка в искусственно созданных условиях. Аэротенки. Конструкция и основные расчетные параметры (4 часа)**

---

10. Определения конструктивного и технологического типа аэрационного сооружения в зависимости от нагрузки по органическим загрязнениям. Определения общего времени окисления органических загрязнений в аэротенках-смесителях и аэротенках-вытеснителях. Определение продолжительности регенерации активного ила. Особенности регенерации активного ила в аэротенках-вытеснителях и аэротенках-смесителях. (2 часа)

---

11. Расчет аэротенка-вытеснителя с регенерацией активного ила. (2 часа)

---

**Тема 3. Биофильтры. Конструкция и основные расчетные параметры. Вторичные отстойники, конструктивные особенности (4 часа)**

---

12. Изучение системы орошения поверхности биофильтра в зависимости от типа и конструктивных особенностей. Влияние пористости загрузочного материала на пропускную способность биофильтров. Расчет биофильтров разных типов. (2 часа)

---

13. Вторичные отстойники: особенности конструкций вторичных отстойников. Пример расчета вторичного отстойника. Система удаления активного ила. (2 часа)

---

Литература:

---

1. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014–704 с.
  2. СП 32. 13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85\*. – М.: Минрегионразвития России, 2012.
  3. Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013. – 472с.
-

---

#### ***Раздел 4. Доочистка и обеззараживание сточных вод (4 часа)***

##### ***Тема 1. Доочистка сточных вод. Классификация методов обеззараживания. Насыщение очищенных сточных вод кислородом (4 часа)***

---

**14.** Назначение доочистки сточных вод. Принципы разработки схем доочистки сточных вод. Перспективные методы доочистки сточных вод. Применяемые загрузочные материалы. Методы глубокой очистки сточных вод от биогенных элементов. Расчёт каркасно-засыпных фильтров. (2 часа)

---

**15.** Оборудование для обеззараживания очищенных сточных вод. Технологический расчет оборудования и реагентов для обеззараживания сточных вод. Типы сооружений для насыщения сточных вод. Расчет водосливов-аэраторов. (2 часа)

---

#### **Литература:**

1. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014—704 с.
  2. СП 32. 13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85\*. — М.: Минрегионразвития России, 2012.
  3. Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров. — М.: Юрайт, 2013. — 472с.
  4. Мишуков, Б. Г. Глубокая очистка городских сточных вод : Учебное пособие / Мишуков Б. Г. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 180 с.
- 

#### ***Раздел 5. Принципы проектирования станций очистки сточных вод (6 час.)***

##### ***Тема 1. Определение состава очистных сооружений. Выбор площадки для расположения очистных сооружений (6 часа)***

---

**16.** Разработка принципиальных схем станций очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. Требования к выбору площадки очистных сооружений. Компановка генерального плана очистных сооружений. (2 часа)

---

**17.** Методы обработки осадков сточных вод. Движение осадка по площадке очистных сооружений. (2 часа)

---

**18.** Гидравлический расчет и построение профиля движения сточной воды по очистным сооружениям. (2 часа)

---

#### **Литература:**

1. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014—704 с.
  2. СП 32. 13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85\*. — М.: Минрегионразвития России, 2012.
  3. Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров. — М.: Юрайт, 2013. — 472с.
- 

### **5.3. Планы лабораторного практикума**

#### ***Раздел 1. Общие сведения о системах водоотведения (6 часов)***

**Тема 2. Состав и свойства сточных вод. Определение концентрации загрязнений сточных вод. Условия сброса сточных вод в водоем. (6 часов)**

1. Анализ состава городских сточных вод. Определение концентрации взвешенных веществ, сухого и прокаленного остатков в сточной воде, зольности взвешенных веществ. (4 часа)
2. Определение относительной стойкости исследуемой сточной воды и ХПК – экспресс методом. (2 часа)

**Раздел 2. Механическая очистка сточных вод (4 часа)**

**Тема 2. Отстойники. Конструкция и основные расчетные параметры (4час)**

1. Оценка эффективности работы отстойников. Определение кинетики осаждения взвешенных веществ. (2 часа)
2. Определение основных характеристик осадка сточных вод.(2 часа)

**Раздел 3. Биологическая очистка сточных вод (6 часов)**

**Тема 2. Биологическая очистка в искусственно созданных условиях. Аэротенки. Конструкция и основные расчетные параметры (6 часов)**

1. Определение дозы, зольности и илового индекса активного ила. (4 часа)
2. Гидробиологический анализ активного ила. (2 часа)

**Раздел 4. Доочистка и обеззараживание сточных вод (2 часа)**

**Тема 1. Доочистка сточных вод. Классификация методов обеззараживания. Насыщение очищенных сточных вод кислородом (2 часа)**

1. Определение содержания общего железа в сточной воде колориметрическим методом. (2 часа)

**5.4 Программа самостоятельной работы студентов**

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК-3 ПК-19	<b>Раздел 1. Общие сведения о системах водоотведения</b>		<b>4</b>	- сдача тестов, домашних заданий;
	Тема 1. Системы водоотведения. Основные элементы	-проработка конспектов	2	
	Тема 2. Состав и свойства сточных вод. Определение концентрации загрязнений сточных вод. Условия сброса сточных вод в водоем.	лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение;	2	
	<b>Раздел 2 Механическая очистка сточных вод</b>		<b>6</b>	
	Тема 1. Общая классифи-	- изучение основ-	4	

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
	кация процессов механической очистки сточных вод. Решетки. Песколовки. Конструкция и основные расчетные параметры	ной и дополнительной литературы;		- решение задач на практических занятиях;  - ответы во время устного или письменного опроса на практических занятиях.  - выполнение контрольной работы
	Тема 2. Отстойники. Конструкция и основные расчетные параметры	- подготовка к тестированию;	2	
	<b>Раздел 3</b> <b>Биологическая очистка сточных вод</b>	- подготовка к контрольной работе;	<b>8</b>	
	Тема 1. Очистка сточных вод в естественных условиях: поля орошения; поля фильтрации, биопруды.		2	
	Тема 2. Биологическая очистка в искусственно созданных условиях. Аэротенки. Конструкция и основные расчетные параметры	- работа со справочной и нормативной литературой;	4	
	Тема 3. Биофильтры. Конструкция и основные расчетные параметры. Вторичные отстойники, конструктивные особенности		2	
	<b>Раздел 4</b> <b>Доочистка и обеззараживание сточных вод</b>	- информационный поиск и работа синтернет-ресурсами;	<b>2</b>	
	Тема 1. Доочистка сточных вод. Классификация методов обеззараживания. Насыщение очищенных сточных вод кислородом		2	
	<b>Раздел 5</b> <b>Принципы проектирования станций очистки сточных вод</b>	- подготовка к экзамену.	<b>4</b>	
	Тема 1. Определение состава очистных сооружений. Выбор площадки для расположения очистных сооружений		4	
ОПК-3 ПК-19	<b>Раздел 2 - 5.</b>	-выполнение курсового проекта по заданной теме	48	- защита курсового проекта
Итого:			72	

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
<i>Темы курсовых проектов</i>	
ОПК-3 ПК-19	1. Водоотведение и очистка городских сточных вод при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 15 до 50 тыс. м <sup>3</sup> /сут. 2. Водоотведение и очистка городских сточных вод при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 50 до 100 тыс. м <sup>3</sup> /сут. 3. Водоотведение и очистка городских сточных вод при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 100 до 200 тыс. м <sup>3</sup> /сут.
<i>Темы контрольных работ</i>	
ПК-15,ПК-19	Контрольная работа №1.
	Контрольная работа №2.
	Контрольная работа №3.
	Контрольная работа №4.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014—704 с.
2. СП 32. 13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85\*. — М.: Минрегионразвития России, 2012.
3. Павлинова, И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения : Монография / Павлинова И. И. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 148 с.
4. Мишуков, Б. Г. Глубокая очистка городских сточных вод : Учебное пособие / Мишуков Б. Г. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 180 с.
5. А.М. Исаева, Б.М. Гришин, С.Ю. Андреев, Т.В. Малютина, М.А. Сафронов. Обработка, обеззараживание и утилизация осадков сточных вод: Учебное пособие. — Пенза: ПГУАС, 2012.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении лекционных и практических занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

**Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу:

– объяснительно-иллюстративный метод обучения (преподаватель объясняет и наглядно иллюстрирует материал) – это осуществляется как лекции, презентация, рассказ, беседа, демонстрация тематических стендов и наглядных материалов;

– репродуктивный метод (преподаватель составляет индивидуальные задания для студентов на воспроизведение ими знаний, способов деятельности) – это осуществляется как выполнение студентом тестовых заданий, контрольных работ, реферата и его защиты, ответы во время устного или письменного опроса.

(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает:

– получение студентами необходимого объема знаний, формирование профессиональных навыков и умений в готовом виде через преподавателя в процессе системного характера обучения;

– позволяет преподавателю контролировать четкость педагогического процесса подачи и восприятия информации, достижение целей преподавания дисциплины;

– формирование у студентов основы знаний по дисциплине, расширяет кругозор и знакомит с особенностью будущей профессии.

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану составляет 12 часов.

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
<b>Раздел 1. Общие сведения о системах водоотведения</b>				
Тема 1. Системы водоотведения. Основные элементы	Лекции	2	2	лекция-презентация
	Практ. занятие	4	2	работа в парах
	Самост. работа	2		
Тема 2. Состав и свойства сточных вод. Определение концентрации загрязнений	Лекции	2		
	Практ. занятие	6	2	ситуационная задача
	Лабор. зан.	6		

сточных вод. Условия сброса сточных вод в водоем.	Самост. работа	2		
<b>Раздел 2. Механическая очистка сточных вод</b>				
Тема 1. Общая классификация процессов механической очистки сточных вод. Решетки. Песколовки. Конструкция и основные расчетные параметры	Лекции	2		
	Практ. занятие	4		
	Самост. работа	4		
Тема 2. Отстойники. Конструкция и основные расчетные параметры	Лекции	2		
	Практ. занятие	4		
	Лабор. зан.	4		
	Самост. работа	2		
<b>Раздел 3. Биологическая очистка сточных вод</b>				
Тема 1. Очистка сточных вод в естественных условиях: поля орошения; поля фильтрации, биопруды.	Лекции	2		
	Практ. занятие	-		
	Самост. работа	2		
Тема 2. Биологическая очистка в искусственно созданных условиях. Аэротенки. Конструкция и основные расчетные параметры	Лекции	2	2	лекция-презентация
	Практ. занятие	4		
	Лабор. зан.	6	2	работа в парах
	Самост. работа	4		
Тема 3. Биофильтры. Конструкция и основные расчетные параметры. Вторичные отстойники, конструктивные особенности	Лекции	2		
	Практ. занятие	4		
	Самост. работа	2		
<b>Раздел 4. Доочистка и обеззараживание сточных вод</b>				
Тема 1. Доочистка сточных вод. Классификация методов обеззараживания. Насыщение очищенных сточных вод кислородом	Лекции	2		
	Практ. занятие	4		
	Лабор. зан.	2		
	Самост. работа	2		
<b>Раздел 5. Принципы проектирования станций очистки сточных вод</b>				
Тема 1. Определение состава очистных сооружений. Выбор площадки	Лекции	2		
	Практ. занятие	6	2	ситуационная задача
	Самост.	4		

для расположения очистных сооружений	работа			
Итого:	Лекции	18	4	
	Практ. занятие	36	6	
	Лабор. зан.	18	2	
	Самост. работа	24+ 48 кп		
Итого		144	12	

Использование интерактивных образовательных технологий способствует:

– организации и развитию диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих задач;

– развитию самостоятельного критического мышления, решению сложных проблем на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, принятию продуманных решений, участию в дискуссиях;

– организации комфортных условий обучения, при которых все студенты активно взаимодействуют между собой, что побуждает их к коллективному научному творчеству.

– формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся;

– созданию будущей модели взаимодействия людей в производственной ситуации.

(обоснование использования)

### **7.Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) Б1.В.ОД.5 «Водоотведение и очистка сточных вод»**

Оценка качества освоения дисциплины Б1.В.ОД.5 «Водоотведение и очистка сточных вод» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

#### **Описание показателей и форм оценивания компетенций**

Код компетенции по ФГОС ВО	Дескриптор компетенции	Форма оценивания						Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация		
		Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3	Контрольная работа №4	Защита курсового проекта	Экзамен	
ПК-1	Знает	+	+	+	+		+	+
	Умеет					+		+
	Владеет					+		+
ПК-13	Знает	+	+	+	+		+	+
	Умеет					+		+
	Владеет					+		+

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме экзамена и защиты курсового проекта.

### **Критерии оценки текущего тестового контроля успеваемости**

Текущий контроль успеваемости проводится в форме контрольной работы и тестирования. Работы оцениваются по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Тест состоит из пяти вопросов и трех вариантов ответа на каждый вопрос. На решение теста отводится 10 минут занятия. При решении теста на **неудовлетворительную** оценку возможны две попытки пересдачи во время консультационных часов.

#### **Общие критерии оценки тестирования:**

- самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;
- соблюдение всех требований к решению задач и сроков ее выполнения.

На оценку **«отлично»** может быть оценена тестовая работа при:

- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в решении;
- представлении тестовой работы в указанные преподавателями сроки.

На оценку **«хорошо»** может быть оценена тестовая работа при:

- наличии одной небольшой неточности в решении, исправленной самим обучающимся в ходе защиты;
- представлении тестовой работы в указанные преподавателями сроки.

На оценку **«удовлетворительно»** может быть оценена тестовая работа при:

- наличии двух неточностей в решении;
- представлении тестовой работы в указанные преподавателями сроки.

На оценку **«неудовлетворительно»** может быть оценена тестовая работа при:

- наличии трех и более грубых ошибок в решении;
- при представлении тестовой работы в поздние сроки.

### **Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме «защиты курсового проекта»**

Дескриптор компетенции	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Повышенный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-3 Умеет	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические работы по очистным сооружениям водоотведения,	Большинство предусмотренных программой по курсу очистных сооружений водоотведения заданий выполнено, но в	Обучающийся правильно применяет теоретические положения курса очистных сооружений водоотведения при ре-	Обучающийся свободно справляется с задачами по курсу очистных сооружений водоотведения, вопросами и дру-

	необходимые практические компетенции не сформированы	них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности	шении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	гими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение
ОПК-3 Владеет	Большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий по курсу очистных сооружений водоотведения не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки	Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое	Все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
ПК-19 Умеет	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические работы по курсу очистных сооружений водоотведения, необходимые практические компетенции не сформированы	Большинство предусмотренных программой по курсу очистных сооружений водоотведения заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки	Обучающийся правильно применяет теоретические положения по курсу очистных сооружений водоотведения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий по курсу очистных сооружений водоотведения
ПК-19 Владеет	Большинство предусмотренных программой обучения по курсу очистных сооружений водоотведения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Большинство предусмотренных программой заданий выполнено по курсу очистных сооружений водоотведения, но в них имеются ошибки	Все предусмотренные программой обучения учебные задания по курсу очистных сооружений водоотведения выполнены, качество их выполнения достаточно высокое.	Все предусмотренные программой по курсу очистных сооружений водоотведения задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному

**Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме «экзамена»**

Дескриптор компетенции	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Повышенный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
1	2	3	4	5

<p>ОПК-3 Знает</p>	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала по очистным сооружениям водоотведения. допускает существенные ошибки</p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала по очистным сооружениям водоотведения, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала</p>	<p>Теоретическое содержание курса по очистным сооружениям водоотведения освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал по очистным сооружениям водоотведения, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал из литературы</p>
<p>ПК-19 Знает</p>	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала по очистным сооружениям водоотведения, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой</p>	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера по очистным сооружениям водоотведения, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал по очистным сооружениям водоотведения, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Теоретическое содержание курса по очистным сооружениям водоотведения освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал</p>

---

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- *способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3);*
  - *способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).*
- 

В течение семестра проводятся контрольные работы и тестирование в целях проверки знаний по пройденным темам дисциплины.

*Примерные вопросы к контрольным работам:*

1. Какими свойствами и показателями можно охарактеризовать сточную воду
2. Какие существуют классификации сточных вод.
3. Основные характеристики водоёмов - приёмников сточных вод
4. Какие основные закономерности лежат в расчёте необходимой степени очистки сточных вод.
5. По каким параметрам сточных вод производится расчёт необходимой степени очистки.
6. Что такое расчётный створ, фоновое загрязнение воды в водоёмах и какие нормативные расстояния до расчётного створа.
7. Классификация процессов механической очистки сточных вод.
8. Для каких целей предназначены решётки и как влияет ширина прозоров на задержание загрязнений.
9. Классификация решёток.
10. Основные параметры для расчёта решёток.
11. Что такое блок механической очистки его назначение.
12. Песколовки и их классификация.
13. Каким образом влияет размер задерживаемых частиц на размеры песколовок.
14. Методы удаления задержанных минеральных частиц из песколовок.
15. Основные параметры для расчёта песколовок.
16. Первичные отстойники и их классификация.
17. Методы удаления задержанных веществ из отстойников.
18. Подбор оборудования и расчет сооружений первичных отстойников.
19. Общие принципы биологической очистки сточных вод.
20. Общие принципы биологической очистки сточных вод в аэротенках.
21. Классификация аэротенков по технологической схеме работы.
22. Возможно ли достичь глубокой очистки сточных вод в аэротенках и по каким параметрам.
23. Дать понятия: иловой индекс, возраст активного ила, рециркуляция активного ила.
24. Что значит понятие нагрузка по органическим веществам на активный ил.
25. Технологические схемы аэротенков с разными оксидационными зонами.
26. Возможные пути интенсификации работы аэротенков.
27. Общие принципы биологической очистки сточных вод в биологических фильтрах.
28. Классификация биофильтров по технологической схеме работы.
29. Методы распределения сточной воды по поверхности загрузки биофильтра.

- 
30. Расчет биофильтров.
  31. Технологические схемы с биофильтрами.
  32. Что представляют собой вторичные отстойники и илоуплотнители: назначение конструктивные особенности;
  33. Назначение доочистки сточных вод.
  34. Биологические и другие процессы очистки сточных вод от биогенных элементов.
  35. Биореакторы доочистки, их конструктивное исполнение.
  36. Оборудования и реагенты для обеззараживания сточных вод.
  37. Современные методы дезинфекции сточных вод.
  38. Аэробная стабилизация осадков сточных вод.
  39. Построение продольных профилей по воде и осадку.
  40. Определение состава очистных сооружений.
  41. Формирование генерального плана очистных сооружений.
  42. Анаэробная стабилизация осадков сточных вод.
  43. Механическое обезвоживание осадков сточных вод.
  44. Компостирование осадков сточных вод.
  45. Сжигание осадков сточных вод.

*Типовые задания для тестирования (примерные)*

1. *На сколько должна увеличиваться концентрация взвешенных веществ в воде водоема рыбохозяйственного вида водопользования I категории после спуска в него очищенных сточных вод?*
    - а) 0,25 мг/л
    - б) 0,75 мг/л
    - в) 0,95 мг/л
  2. *Какое значение рН должно быть для городских сточных вод по «Правилам охраны поверхностных вод»?*
    - а) рН=6,5-8,5
    - б) рН=9,5-10,5
    - в) рН=5-6
  3. *Сооружение биологической очистки сточных вод в естественных условиях:*
    - а) аэротенк
    - б) биофильтр
    - в) биологические пруды
  4. *Сооружение биологической очистки сточных вод в искусственных условиях:*
    - а) поля фильтрации
    - б) поля орошения
    - в) аэротенк
  5. *Сооружение механической очистки сточных вод:*
    - а) метантенк
    - б) иловые площадки
-

- в) песколовка
6. Сооружение по обработке осадков сточных вод:
- а) отстойник первичный
  - б) биофильтр
  - в) аэробный стабилизатор
7. Сооружение по обезвоживанию осадков сточных вод:
- а) решетка
  - б) септик
  - в) центрифуга
8. Сооружение по обеззараживанию очищенных сточных вод:
- а) преаэратор
  - б) контактный резервуар
  - в) биофильтр
9. Сооружения для доочистки сточных вод:
- а) осветлитель-перегниватель
  - б) каркасно-засыпные фильтры
  - в) вторичные отстойники
10. Реагент, применяемый для обеззараживания сточных вод:
- а)  $\text{FeCl}_3$
  - б)  $\text{Cl}_2$
  - в)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
11. Доза хлора для обеззараживания стоков, прошедших полную биологическую очистку с доочисткой:
- а) 3 мг/л
  - б) 5 мг/л
  - в) 10 мг/л
12. Какой метод очистки городских сточных вод предусмотреть, если известно:  $C_{ex}=17,8$  мг/л,  $L_{ex}^{БПК_{20}}=9,0$  мгО/л?
- а) полная биологическая очистка
  - б) неполная биологическая очистка
  - в) полная биологическая очистка с доочисткой
13. Коагулянт, применяемый для физико-химической очистки городских сточных вод:
- а)  $\text{NaClO}$
  - б)  $\text{FeCl}_3$
  - в)  $\text{NaCl}$
14. Время обеззараживания сточных вод в контактных резервуарах:
- а) 15 мин
  - б) 25 мин
  - в) 30 мин
15. Температура термофильного сбраживания осадков сточных вод в метантенках:
- а)  $33^\circ\text{C}$
  - б)  $53^\circ\text{C}$
  - в)  $27^\circ\text{C}$

16. Метод очистки городских сточных вод:

- а) биологический
- б) ионный обмен
- в) электродиализ

17. Обеззараживание осадка происходит в сооружениях:

- а) первичные отстойники
- б) площадка компостирования
- в) вторичные отстойники

18. Время аэрации городских сточных вод должно быть не менее:

- а) 2 час.
- б) 4 час.
- в) 1 час.

19. Доза активного ила в аэротенках-вытеснителях должна быть в пределах:

- а) 8-10 г/л
- б) 1,5-3 г/л
- в) 7-8 г/л

20. Для интенсификации первичного отстаивания проектируются:

- а) биокоагуляторы
- б) метантенки
- в) аэротенки

21. Влажность активного ила:

- а) 75-80%
- б) 99,2-99,6%
- в) 83,5-84,7%

22. Аэротенки-вытеснители проектируются для очистки сточных вод по методу:

- а) механической
- б) биологической
- в) ионный обмен

23. Какие сооружения проектируются для насыщения очищенных сточных вод кислородом:

- а) песколовки
- б) барботажные сооружения
- в) осветлители-перегниватели

24. Вынос взвешенных веществ из первичных отстойников после отстаивания должен быть в пределах:

- а) 50-80 мг/л
- б) 100-150 мг/л
- в) 200-250 мг/л

25. Для чего проектируются вторичные отстойники?

- а) для выделения минеральных примесей
- б) для отстаивания активного ила
- в) для отстаивания взвешенных веществ

26. Назвать сооружения для обезвоживания песка из песколовок:

---

- а) бункера  
б) площадки компостирования  
в) иловые площадки
27. Соотношение БПК<sub>20</sub> к ХПК городских сточных вод:  
а) 0,27  
б) 0,87  
в) 1,90
28. Влажность сырого осадка первичных отстойников при самотечном его удалении из отстойников:  
а) 90%  
б) 92%  
в) 95%
29. Влажность биологической пленки:  
а) 96%  
б) 88%  
в) 91%
30. Что такое зольность взвешенных веществ?  
а) количество органических примесей  
б) количество минеральных примесей  
в) количество органических и минеральных примесей
31. Биогенные вещества, содержащиеся в стоках:  
а) Fe; Cl; SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>  
б) N; P; K  
в) Al; S; P
32. Аэробные процессы осуществляются с использованием:  
а) кислорода  
б) метана  
в) водорода
33. При построении профиля «по воде» учитываются:  
а) потери напора по длине  
б) потери напора местные  
в) потери напора по длине и местные
34. Для чего проектируются первичные отстойники?  
а) для выделения минеральных примесей  
б) для отстаивания взвешенных веществ  
в) для отстаивания биологической пленки
35. При анаэробных процессах образуются:  
а) CH<sub>4</sub>; H<sub>2</sub>; NH<sub>3</sub>; N<sub>2</sub>  
б) H<sub>2</sub>O; минеральные соли  
в) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>; FeCl<sub>3</sub>
36. Площадка канализационных очистных сооружений должна располагаться:  
а) вверх по течению реки относительно населённого пункта  
б) вниз по течению реки относительно населенного пункта  
в) на затопливаемой паводковыми водами территории

37. Какое минимальное количество рабочих первичных отстойников должно быть на канализационных очистных сооружениях?

- а) один
- б) три
- в) два

38. Интенсифицировать работу аэротенков можно путем:

- а) увеличения количества секций аэротенков
- б) увеличения дозы активного ила в зоне аэрации
- в) увеличения концентрации органических веществ в стоках, поступающих в аэротенк

39. Для подсушивания осадков сточных вод проектируются:

- а) иловые площадки
- б) песковые площадки
- в) площадки компостирования

40. Эффект очистки сточных вод по взвешенным веществам в первичных горизонтальных отстойниках:

- а) 20%
- б) 30-50%
- в) 70-80%

41. На сколько процентов снижаются концентрации взвешенных и органических веществ в сточных водах после преаэраторов?

- а) 60-70%
- б) 80-90%
- в) 20-25%

42. Иловые площадки на естественном основании проектируются при залегании грунтовых вод от поверхности карт на глубине не менее:

- а) 0,5 м
- б) 1,0 м
- в) 1,5 м

43. Что такое сухой плотный остаток сточных вод?

- а) количество минеральных растворенных примесей
- б) количество растворенных органических и минеральных примесей
- в) количество растворенных органических примесей

44. Что такое прокаленный остаток сточных вод?

- а) количество нерастворенных органических и минеральных примесей
- б) количество растворенных органических и минеральных примесей
- в) количество растворенных минеральных примесей

45. Укажите правильное значение коэффициента смешения сточных вод с водой водоема:

- а) 1,2
- б) 0,87
- в) 1,87

46. На сколько должна увеличиваться концентрация взвешенных веществ в воде водоема рыбохозяйственного вида водопользования I категории после спуска в него очищенных сточных вод?

а) 0,25 мг/л

б) 0,75 мг/л

в) 0,95 мг/л

47. Сооружение механической очистки сточных вод:

а) метантенк

б) иловые площадки

в) песколовка

48. Сооружение по обезвоживанию осадков сточных вод:

а) решетка

б) септик

в) центрифуга

49. Сооружение по обеззараживанию очищенных сточных вод:

а) преаэратор

б) контактный резервуар

в) биофильтр

50. Доза хлора для обеззараживания стоков, прошедших полную биологическую очистку с доочисткой:

а) 3 мг/л

б) 5 мг/л

в) 10 мг/л

51. Какой метод очистки городских сточных вод предусмотреть, если известно:  $C_{ex}=17,8$  мг/л,  $L_{ex}^{БПК_{20}}=9,0$  мгО/л?

а) полная биологическая очистка

б) неполная биологическая очистка

в) полная биологическая очистка с доочисткой

52. Какой метод очистки городских сточных вод предусмотреть, если известно:  $C_{ex}=25,2$  мг/л,  $L_{ex}^{БПК_{20}}=15,0$  мгО/л?

а) полная биологическая

б) полная биологическая с глубокой доочисткой

в) полная биологическая с доочисткой

---

### 7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

- способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3);
  - способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).
- 

(код и наименование компетенции)

#### Примерные темы курсовых проектов

1. Водоотведение и очистка городских сточных вод при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 15 до 50 тыс. м<sup>3</sup>/сут.
2. Водоотведение и очистка городских сточных вод при заданном количестве

сточных вод от населенного пункта от 50 до 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

3. Водоотведение и очистка городских сточных вод при заданном количестве сточных вод от населенного пункта от 100 до 200 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

#### *Содержание курсового проекта*

Проект состоит из пояснительной записки объемом 40 – 45 страниц и чертежей в объеме 1 листа формата А1.

Пояснительная записка должна освещать принятые решения проектируемой системы очистки городских сточных вод и содержать следующие сведения:

- определение расчетных расходов сточных вод;
- определение концентраций загрязнений в сточных водах;
- определение необходимой степени очистки сточных вод;
- расчет и проектирование сооружений механической очистки;
- расчет и проектирование сооружений биологической очистки;
- расчет сооружений по обработке осадков;
- расчет и проектирование сооружений доочистки очищенных сточных вод;
- расчет и подбор сооружений по обеззараживанию очищенной воды;
- подбор оборудования для измерения расхода сбрасываемых в водоем очищенных стоков;
- выполнение гидравлических расчетов движения сточных вод и осадков по сооружениям.

#### *Вопросы к защите курсовых проектов:*

1. Какими свойствами и показателями можно охарактеризовать сточную воду.
2. Основные гидравлические характеристики водоёмов - приёмников сточных вод.
3. Какие основные закономерности лежат в расчёте необходимой степени очистки сточных вод.
4. Классификация процессов механической очистки сточных вод.
5. Для каких целей предназначены решётки и как влияет ширина прозоров на задержание загрязнений.
6. Основные параметры для расчёта решёток.
7. Что такое блок механической очистки его назначение.
8. Песколовки и их классификация.
9. Методы удаления задержанных минеральных частиц из песколовков.
10. Основные параметры для расчёта песколовков.
11. Первичные отстойники и их классификация.
12. Методы удаления задержанных веществ из отстойников.
13. Общие принципы биологической очистки сточных вод в аэротенках.
14. Классификация аэротенков по технологической схеме работы.

15. Дать понятия: иловой индекс, возраст активного ила, рециркуляция активного ила.
16. Что значит понятие нагрузка по органическим веществам на активный ил.
17. Возможные пути интенсификации работы аэротенков.
18. Общие принципы биологической очистки сточных вод в биологических фильтрах.
19. Классификация биофильтров по технологической схеме работы.
20. Методы распределения сточной воды по поверхности загрузки биофильтра.
21. Что представляют собой вторичные отстойники и илоуплотнители: назначение конструктивные особенности;
22. Назначение доочистки сточных вод.
23. Биологические и другие процессы очистки сточных вод от биогенных элементов.
24. Биореакторы доочистки, их конструктивное исполнение.
25. Оборудование и реагенты для обеззараживания сточных вод.
26. Современные методы дезинфекции сточных вод.
27. Реагентные методы обработки осадков.
28. Построение продольных профилей по воде и осадку.
29. Формирование генерального плана очистных сооружений.
30. Механическое обезвоживание осадков сточных вод.
31. Компостирование осадков сточных вод.

*Вопросы, выносимые на экзамен:*

1. Состав и свойства сточных вод.
2. Основные показатели качества сточных вод и их определение: взвешенные вещества, сухой плотный остаток, прокаленный остаток, зольность взвешенных веществ.
3. Бактериальные и биологические загрязнения сточных вод.
4. Биохимическая и химическая потребность в кислороде (БПК и ХПК).
5. Процессы нитрификации и денитрификации.
6. Аэробные и анаэробные процессы.
7. Растворение и потребление кислорода в воде водоемов.
8. Активная реакция, относительная стабильность сточных вод.
9. Определение концентраций загрязнений сточных вод.
10. Определение усредненных концентраций загрязнений городских сточных вод.
11. Пути охраны водоемов от загрязнения. Самоочищение воды в водоеме.
12. Условия спуска сточных вод в водоемы.
13. Определение коэффициента смешения и кратности разбавления сточных вод с водой проточных водоемов (рек).
14. Расчет необходимой степени очистки сточных вод перед выпуском их в водоем по взвешенным веществам и определение эффекта очистки по

данному показателю.

15. Расчет необходимой степени очистки сточных вод перед выпуском их в водоем по БПК смеси вод в водоема и сточной воды и определение эффекта очистки стоков по данному показателю.

16. Расчет необходимой степени очистки стоков перед выпуском их в водоем по допустимой концентрации растворенного кислорода и определение эффекта очистки по данному показателю.

17. Показатели выбора метода очистки сточных вод.

18. Методы очистки городских сточных вод.

19. Методы обработки осадков городских сточных вод.

20. Схема механической очистки городских сточных вод.

21. Схема физико-химической очистки городских сточных вод.

22. Схема биологической очистки сточных вод на сооружениях, в которых очистка происходит в условиях близких к естественным (полях фильтрации, полях орошения и биологических прудах).

23. Схема биологической очистки сточных вод на сооружениях, в которых очистка происходит в искусственно созданных условиях (аэротенках и биологических фильтрах).

24. Системы аэрации аэротенков.

25. Сооружения механической очистки сточных вод.

26. Конструкция и расчет механизированных решеток.

27. Конструкция и расчет решеток-дробилок.

28. Конструкция и расчет горизонтальных песколовков с круговым движением воды.

31. Конструкция и расчет аэрируемых песколовков.

32. Конструкция и расчет тангенциальных песколовков.

33. Сооружения для обезвоживания песка – бункера и площадки.

34. Классификация отстойников. Теоретические основы осветления стоков.

33. Конструкция и расчет первичных горизонтальных отстойников.

34. Конструкция и расчет первичных вертикальных отстойников, отстойников с нисходяще-восходящим потоком.

35. Конструкция и расчет первичных радиальных отстойников.

36. Интенсификация осветления сточных вод. Преаэраторы и биокоагуляторы.

37. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях. Конструкция и расчет полей орошения, полей фильтрации и биологических прудов.

38. Классификация сооружений биологической очистки – биологических фильтров.

39. Конструкция и расчет высоконагружаемых биофильтров с объемной загрузкой (аэрофильтров).

40. Конструкция и расчет биофильтров с плоскостной загрузкой.

41. Аэротенки и их классификация.

42. Сущность биохимических процессов в аэротенках.

43. Конструкция и расчет аэротенка-вытеснителя с регенерацией и без регенерации активного ила.

44. Системы аэрации и типы аэраторов (пневматические, механические, струйные, эрлифтные и т.д.).

45. Технологические схемы работы аэротенков (одно-и многоступенчатые аэротенки, аэротенки с регенерацией активного ила). Конструкции коридорных аэротенков.

46. Вторичные отстойники (горизонтальные, радиальные и вертикальные). Их расчет и конструирование.

47. Уплотнение осадков сточных вод. Илоуплотнители активного ила.

48. Методы обработки осадков.

49. Аэробная стабилизация осадков.

50. Механическое обезвоживание осадков сточных вод на вакуум-фильтрах, центрифугах и фильтр-прессах.

51. Методы обеззараживания сточных вод. Контактные резервуары: конструкция и расчет.

52. Выбор площадки под очистные сооружения канализации. Генплан очистных сооружений.

53. Высотные схемы расположения очистных сооружений. Построение профилей «по воде» и «по илу».

54. Методы и сооружения для доочистки и глубокой доочистки биологически очищенных сточных вод. Конструкции фильтров (однослойных, двухслойных, каркасно-засыпных, барабанных сеток).

55. Системы водоотведения малонаселенных мест. Сооружения, применяемые для очистки сточных вод малых населенных пунктов (поля орошения, фильтрации, биологические пруды) и схемы очистки.

56. Схемы очистных сооружений станций биологической очистки сточных вод производительностью до 10 тыс. м<sup>3</sup>/сут; до 30 тыс. м<sup>3</sup>/сут; до 50-70 тыс. м<sup>3</sup>/сут и более 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

57. Обработка, обезвоживание и использование осадка.

58. Интенсификация работы первичных отстойников.

59. Интенсификация работы сооружений биологической очистки сточных вод – аэротенков и биофильтров.

60. Конструктивные особенности и основные расчетные параметры сооружений биологической очистки сточных вод – аэротенков.

---

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

#### *Основная литература:*

1. Воронов Ю.В. Водоотведение: Учебное издание [Текст] / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев. — М.: изд-во АСВ, 2014–704 с.

Нормативная литература:

1. СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85\*. – М.: Минрегионразвития России, 2012.

Дополнительная литература:

1. Павлинова И. И. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013. – 472 с.
2. Лукиных А.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле академика Н.Н. Павловского: Справочное пособие. – М.: ООО ИД «БАСТЕТ», 2011. – 384 с.
3. Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. ИТС 10-2015. – М.: Бюро НДТ, 2015. – 342 с.
4. Павлинова, И. И. Совершенствование методов биотехнологии в строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения : Монография / Павлинова И. И. – Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 148 с.
5. Мишуков, Б. Г. Глубокая очистка городских сточных вод : Учебное пособие / Мишуков Б. Г. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 180 с.

**8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. А.М. Исаева, Б.М. Гришин, С.Ю. Андреев, Т.В. Малютина, М.А. Сафронов. Обработка, обеззараживание и утилизация осадков сточных вод: Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2012.
2. А.М. Исаева, Т.В. Малютина, С.Ю. Андреев. Очистные сооружения городской канализации. Вторичные отстойники. Илоуплотнители. Доочистка сточных вод. – Пенза: ПГУАС, 2008.
3. А.М.Исаева, Т.В.Малютина, С.Н.Николаева, С.Н.Хазов. Биологическая очистка сточных вод. Аэротенки.: Учебное пособие. – Пенза, ПГУАС, 2009.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnavka.ru/">http://obrnavka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

/ Кочергин А.С./

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.06 Очистка и регулирование качества воды

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
 (очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс	Часов / з.е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	36/1	3 курс, 5 семестр	-	-	-	-
лекции	8/0,22	8/0,22	-	-	-	-
консультации	-	-	-	-	-	-
практические занятия (семинары)	18/0,5	18/0,5	-	-	-	-
лабораторные работы	10/0,28	10/0,28	-	-	-	-
Самостоятельная работа — всего	36/1	36/1	-	-	-	-
курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-	-
контрольные работы	-	-	-	-	-	-
реферат	-	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет	-	-	-	-
Всего по дисциплине	72/2	72/2	-	-	-	-

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной *наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Щепетова В.А., к.т.н, доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерная экология  
протокол от №

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с/х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Инженерная экология

протокол от №

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Физика	ФиХ	Грейсух Г.И. _____ «__»_____20 г.
Химия	ФиХ	Грейсух Г.И. . _____ «__»_____20 г.
Экология	ИЭ	Полубояринов П.А. _____ «__»_____20 г.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — является освоение учащимися методологии использования и охраны вод; очистки и отведения хозяйственных стоков; рационального распределения располагаемых водных ресурсов между потребителями и природным комплексом на основе технико-экономического обоснования с приоритетом экологических требований; проектирования природоохранных мероприятий для компенсации антропогенного влияния и вредного воздействия природных вод.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- рассмотрение основных закономерностей функционирования гидросферы, ее структуры; влияние экологической обстановки на качество воды и роль воды в жизни человека;
- понимание формирования и тенденций развития глобальных проблем окружающей среды, связанных с гидросферой;
- освоение экологических принципов рационального использования водных ресурсов и охраны природы;
  - рационально эксплуатировать системы водоотведения в целом и отдельные их сооружения;
  - получение сведений о международном сотрудничестве и его роли в области охраны окружающей среды и гидросферы в отдельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть ранее сформирована(ны) ОПК-4, ОК-7 компетенция(и) на пороговом уровне.  
*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.В.ОД.5 Водоотведение и очистка сточных вод  
*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*
- Б1.В.ОД.7 Гидротехнические природоохранные сооружения  
*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3 способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- методики расчета основных показателей качества воды
- методики определения показателей качества воды лабораторным методом
- нормативы качества воды хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного назначения.
- контроль загрязнения поверхностных вод

*Уметь:*

- проводить лабораторный эксперимент
- производить расчет показателей качества воды

*Владеть:*

- техникой определения показателей качества воды
- навыками работы с нормативными документами

*Иметь представление:*

- о других показателях качества природных и производственных водах
- ПК-19 способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- характеристику и классификация природных вод и производственных.
- классификация сточных вод.
- типы сточных вод и методы очистки.
- мероприятия по улучшению качества природных вод, производимые в РФ и Пензенской области.

*Уметь:*

- ориентироваться в основных проблемах водопотребления и водоснабжения

*Владеть:*

- основными методами и средствами получения и хранения информации
- приемами математической обработки и статистического анализа данных.

*Иметь представление:*

- о методиках очистки сточных вод на предприятиях.
- о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, в т.ч. контактной формы обучения 72 часа.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр.	Лаб. раб.	Сам. раб.		1	2	3	4	N	
<b>Семестр 5</b>													
1.	<b>Раздел 1 Показатели и оценка качества природных вод.</b>		2	2	10	20							
1.1.	Тема 1 Введение. Основные понятия. Характеристика и классификация природных вод		2	-	-	2	Опрос	П К - 1 9					1
1.2.	Тема 2 Показатели и оценка качества вод		-	2	10	18	Защита лабораторных работ	О П К - 3 9					2
2.	<b>Раздел 2 Нормативы качества и контроль вод.</b>		2	14	-	12							
2.1.	Тема 1 Нормативы качества воды водных объектов различного назначения.		2	2	-	2	Опрос	О П К - 3					1
2.2.	Тема 2 Контроль загрязнения поверхностных вод.		-	12	-	10	Сдача домашнего задания	О П К - 3					1
3.	<b>Раздел 3 Мероприятия по</b>		4	-	-	4							

	улучшению качества природных вод													
3.1.	Тема 1 Основные методы очистки вод.		2	-	-	2	Опрос	О П К - 3	П К - 1 9					2
3.2.	Тема 2 Мероприятия по улучшению качества вод, проводимые в Пензе и Пензенской области.		2	-	-	2	Опрос	П К - 1 9						1
	Зачет			2			Опрос							
Форма промежуточной аттестации – зачет														

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема (раздел) ***Введение. Основные понятия. Характеристика и классификация природных вод. (2 часа)***

Основные понятия. Важность изучения дисциплины для направления 20.03.01 - Техносферная безопасность. Цели, задачи дисциплины. Структура воды и ее свойства. Гидрологический цикл. Характеристика природных вод. Классификация природных вод.

(аннотация)

Тема (раздел) ***Нормативы качества воды водных объектов различного назначения. (2 часа)***

Государственный стандарт качества питьевой воды и сопоставление его с зарубежными стандартами. Нормативы качества воды хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного назначения.

(аннотация)

Тема (раздел) ***Основные методы очистки вод. (2 часа)***

Общая классификация методов и способов очистки воды. Классификация сточных вод. Типы сточных вод и методы очистки.

(аннотация)

Тема (раздел) ***Мероприятия по улучшению качества вод, проводимые в Пензе и Пензенской области. (2 часа)***

Анализ мероприятий по улучшению качества природных вод, производимые в РФ и Пензенской области.

(аннотация)

### 5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, решение практических задач

Тема ***Отбор проб из исследуемого водного (2 часа) объекта***

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу

1) Составить приблизительный план забора воды из природного объекта по конкретному показателю.

2) Выполнить пробоотбор из исследуемого водного объекта

3) Выполнить отчет в письменном виде с подробным описанием пробоотбора по конкретному показателю, а также с образцом пробы водного объекта

Литература

1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).

2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.

3) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».

4) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

5) Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.— ЭБС «IPRbooks».

6) ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

7) ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

8) ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

9) ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

10) ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

11) СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Тема ***Расчет  $\alpha$  – показателя коэффициента (2 часа)***

### *загрязненности воды*

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Значение величины  $\alpha$

2) Методика расчета данной величины

Литература

1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).

2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.

3) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».

4) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

5) Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.— ЭБС «IPRbooks».

6)ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

7)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

8)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

9)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

10)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

11)СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Тема

***Расчет индекса качества воды (ИЗВ)***

***(4 часа)***

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Понятие индекса загрязнения воды

2) Методика расчета значения ИЗВ

3) Область применения величины ИЗВ

Литература

1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).

- 
- 2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.
- 
- 3) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».
- 
- 4) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.
- 
- 5) Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.— ЭБС «IPRbooks».
- 
- 6)ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).
- 
- 7)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
- 
- 8)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
- 
- 9)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
- 
- 10)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
- 
- 11)СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
- 

Тема

***Расчет комбинаторного индекса за- (4 часа)  
грязненности воды – КИЗВ и удельного  
комбинаторного индекса загрязнения  
воды – УКИЗВ***

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 
- 1) Перечислите этапы расчета КИЗВ.
- 
- 2) Какие вещества входят в обязательный перечень ингредиентов для расчета комплексных показателей?
- 
- 3) С помощью какого коэффициента дается предварительная оценка загрязненности воды?
- 
- 4) Область и условия применения метода расчета комбинаторного индекса загрязненности воды.
- 
- 5) Какой существует более простой способ определения класса качества воды?
- 

Литература

- 
- 1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).
-

- 2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.
- 3) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».
- 4) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.
- 5) Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.— ЭБС «IPRbooks».
- 6)ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).
- 7)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
- 8)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
- 9)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
- 10)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
- 11)СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Тема ***Расчет предельно допустимых сбросов (2 часа) в водные объекты***

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Дайте определение ПДС.
- 2) Для чего устанавливаются нормативы ПДС и лимиты сброса загрязняющих веществ?
- 3) Как могут выполняться расчеты ПДС?
- 4) Перечислите виды водопользования.
- 5) Перечислите категории воды.
- 6) Какие показатели определяются на бассейновом уровне?
- 7) Какие показатели определяются на локальном уровне?
- 8) В каком случае пересматривают нормативы ПДС?
- 9) Для каких показателей разрабатывают региональные нормативы качества воды?

Литература

- 1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей

---

среды» (с изм. и доп.).

---

2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.

---

3) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».

---

4) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

---

5) Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6)ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

---

7)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

8)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

9)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

10)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---

11)СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

---

Тема ***Семинар на тему: «Нормативы качества и контроль вод». (2 часа)***

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Государственный стандарт качества питьевой воды и сопоставление его с зарубежными стандартами.

---

2) Нормативы качества воды хозяйственно-питьевого назначения.

---

3) Нормативы качества воды культурно-бытового назначения.

---

4) Нормативы качества воды рыбохозяйственного назначения

---

5) Расчетные величины показателей качества воды различного назначения.

---

Литература

---

1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).

---

2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.

---

3) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС

---

---

(ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».

---

4) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

---

5) Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6)ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

---

7)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

8)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

9)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

10)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---

11)СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

---

### **5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)**

Описание базы лабораторных занятий, форм их проведения:

Для выполнения лабораторного практикума подготовлены: лабораторный практикум, тест-комплекты для экспресс-анализа качества воды. \_\_\_\_\_

Занятия проводятся в 2402 аудитории \_\_\_\_\_

с соблюдением правил по технике безопасности \_\_\_\_\_

Лабораторные работы обеспечивают формирование порогового уровня  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

ОПК-3, ПК-19 компетенци(й)

(наименование, код)

Лабораторные работы помогают овладеть техникой работы в лабораториях  
освоить опыт проведения лабораторных экспериментов по заданным методикам.

Тема ***Физические и органолептические свойства воды (2 часа)***

---

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу:

---

- 1) Определить физические, органолептические, физико-химические свойства воды, характеризующие ее качество
- 2) Изучить и сравнить различные методы определения мутности, цветности воды и другие характеристики, овладеть методикой анализа
- 3) Оценить экологическое состояние исследуемой воды по величинам определяемых показателей.
- 4) Результаты анализа представить в виде таблицы.
- 5) Сделать выводы о качестве исследуемой воды.

Литература:

- 1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).
- 2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.
- 3) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.
- 4) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».
- 5) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.
- 6) ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).
- 7) ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
- 8) ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
- 9) ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
- 10) ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
- 11) СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Тема	<i>Определение рН воды</i>	<i>(2 часа)</i>
Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу:		
1) Изучить понятие рН среды.		
2) Изучить причины изменения рН водной среды в природных объектах.		
3) Научиться выполнять экспресс-анализ рН водной среды исследуемой пробы.		
Литература:		
1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей		

---

среды» (с изм. и доп.).

---

2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.

---

3) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

---

4) Алифанова А.И. Контроль качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алифанова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28352>.— ЭБС «IPRbooks».

---

5) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6) Щепетова В.А. Очистка и регулирование качества воды. Лабораторный практикум. Пенза: ПГУАС, 2015 г

---

7) ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

---

8) ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

9) ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

10) ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

11) ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---

12) СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

---

Тема	<i>Определение общей жесткости</i>	(2 часа)
------	------------------------------------	----------

---

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу:

---

1) Изучить понятие жесткости

---

2) Изучить причины изменения жесткости водной среды в природных объектах.

---

3) Научиться выполнять экспресс-анализ жесткости водной среды исследуемой пробы.

---

Литература:

---

1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).

---

2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.

---

3) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

---

4) Алифанова А.И. Контроль качества воды [Электронный ресурс]: учебное по-

---

---

собие/ Алифанова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28352>.— ЭБС «IPRbooks».

---

5) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6) Щепетова В.А. Очистка и регулирование качества воды. Лабораторный практикум. Пенза: ПГУАС, 2015 г

---

7) ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

---

8) ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

9) ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

10) ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

11) ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---

12) СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

---

Тема ***Определение содержания общего железа в воде. Определение содержания нитратов в воде*** (2 часа)

---

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу

---

1) Изучить методики определения содержания общего железа и нитратов в воде.

---

2) Изучить причины изменения показателей водной среды в природных объектах.

---

3) Научиться выполнять экспресс-анализ определения общей жесткости и нитратов водной среды исследуемой пробы.

---

Литература

---

1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).

---

2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.

---

3) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

---

4) Алифанова А.И. Контроль качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алифанова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгород-

---

---

ский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28352>.— ЭБС «IPRbooks».

---

5) Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6) Щепетова В.А. Очистка и регулирование качества воды. Лабораторный практикум. Пенза: ПГУАС, 2015 г

---

7)ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

---

8)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

9)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

10)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

11)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---

12)СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

---

Тема ***Определение содержания сульфатов в (2 часа)  
воде. Определение содержания хлоридов в воде***

---

Перечень заданий, задач, выносимых на лабораторную работу:

---

1) Изучить возможные методики определения содержания сульфатов и хлоридов в водных объектах.

---

2) Изучить причины появления сульфатов и хлоридов в водной среде в природных объектах.

---

3) Научиться выполнять экспресс-анализ содержания сульфатов и хлоридов водной среды исследуемой пробы.

---

Литература:

---

1) Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).

---

2) Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.

---

3) Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

---

4) Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический универси-

---

тет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».

5) Алифанова А.И. Контроль качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алифанова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28352>.— ЭБС «IPRbooks».

6) Щепетова В.А. Очистка и регулирование качества воды. Лабораторный практикум. Пенза: ПГУАС, 2015 г

7) ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

8) ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

9) ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

10) ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

11) ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

12) СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

#### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК-3	Показатели и оценка качества вод	конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9	защита лабораторных работ
	Нормативы качества воды водных объектов различного назначения.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	18	устный опрос
	Контроль загрязнения поверхностных вод.	выполнение домашней работы	2	сдача домашних заданий
	Основные методы очистки вод.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на само-	1	устный опрос

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		стоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы		
ПК-19	Введение. Основные понятия. Характеристика и классификация природных вод	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	2	устный опрос
	Показатели и оценка качества вод	конспектирование материалов, работа со справочной литературой	9	защита лабораторных работ
	Основные методы очистки вод.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	1	устный опрос
	Мероприятия по улучшению качества вод, проводимые в Пензе и Пензенской области.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	2	устный опрос

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).
2. Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.
3. Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.
4. Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.—

Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.

6. Щепетова В.А. Очистка и регулирование качества воды. Лабораторный практикум. Пенза: ПГУАС, 2015 г.

7. Алифанова А.И. Контроль качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алифанова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28352>.— ЭБС «IPRbooks».

8. Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.— ЭБС «IPRbooks».

9. ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

10. ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

11. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

12. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

13. ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

14. СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

***Традиционные технологии обучения***, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии  
(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 6 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
	Лекция «Введение. Основные понятия. Характеристика и классификация природных вод.»	2	2	лекция - диалог
	Практическое занятие Семинар на тему: «Нормативы качества и контроль вод».	2	2	семинар - дискуссия
	Практическое занятие «Отбор проб из исследуемого водного объекта»	2	2	проблемное обучение
Итого		6	6	-

–Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме *зачета*.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

При оценивании уровня знаний студентов и выставлении итогового результата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- знание фактического материала по курсу «Экология»;
- правильность и полнота ответов;
- степень активности студента на практических (семинарских) занятиях;
- наличие пропусков практических (семинарских) и лекционных занятий по неуважительным причинам;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития химической экологии;
- ориентироваться в экологической и технической литературе и других базах данных и воспроизводить полученную информацию в своем ответе.

Результаты сдачи зачета оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено». Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете (табл.1).

Таблица 1

Формирование зачетной оценки по дисциплине (зачтено/не зачтено)

Оценка	Критерии
«зачтено» (55-70 баллов)	Выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает законы, общие закономерности поведения элементов в окружающей среде, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет решать задачи.
«не зачтено» (0-54 балла)	Выставляется студенту, который не способен объяснить сущность основных вопросов связанных с химией окружающей среды, не усвоил значительную часть теоретического и практического материала. Затрудняется ответить на дополнительные вопросы.

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

- ОПК-3 способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

*Типовые задания*

- Щепетова В.А. Очистка и регулирование качества воды. Лабораторный практикум. Пенза: ПГУАС, 2015 г.
- 

- ПК-19 способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности
- 

*Типовые задания*

- Щепетова В.А. Очистка и регулирование качества воды. Лабораторный практикум. Пенза: ПГУАС, 2015 г.
- 

## **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовые работы и курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.*

## **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОПК-3 способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности
- 

*Вопросы, выносимые на зачет*

- Методы хранения и консервации проб для определения обобщенных показателей

---

  - Методы хранения и консервации проб для определения химических показателей

---

  - Методы хранения и консервации проб для определения органолептических показателей.

---

  - Методы хранения и консервации проб для определений микробиологических показателей.

---

  - Требования к оформлению результатов отбора проб.

---

  - Органолептическая оценка вод.

---

  - Определение цветности воды.

---

  - Определение рН воды.

---

  - Типы водопользования на водных объектах.

---

  - Определение общей жесткости воды.

---

  - Нормирование качества питьевой воды.

---

  - Определение содержание нитратов в воде.

---

  - Нормирование качества воды водных объектов рыбохозяйственного назначения.

---

  - Определение содержания сульфатов в воде.

---

  - Определение содержания хлоридов в воде.

---

  - Определение содержания общего железа в воде.
-

- ПК-19 способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности

(код и наименование компетенции)

#### *Вопросы, выносимые на зачет*

- Структура и свойства воды.
- Перечислите аномальные свойства воды.
- Дайте характеристику круговороту воды в природе. Какими процессами осуществляется движение воды.
- Дайте характеристику природных вод.
- Классификация природных вод: по происхождению, по величине минерализации.
- Классификация природных вод: Л.А. Кульского и С.А. Щукарева.
- Типы проб, методы отбора и их преимущественное использование.
- Классификация природных вод: по принципу использования и по характеру примесей.
- Перечислите основные понятия при оценке качества вод.
- Какие классы опасности веществ вы знаете. Дайте определение ПДК.
- Что такое ЛПВ. Какие виды ЛПВ используются для питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования.
- Виды и единицы измерения жесткости.
- Какие виды ЛПВ используются для рыбохозяйственного водопользования.
- Категории рыбохозяйственных водных объектов.

### **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

##### Основная литература:

1. Кононова М.Ю. Экология. Оценка и прогноз качества воды в бьефах ГЭС (ГАЭС) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43984>.— ЭБС «IPRbooks».

##### Нормативная литература:

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).
2. Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.
3. ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).
4. ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

5. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
6. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
7. ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
8. СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Дополнительная литература:

1. Калюкова Е.Н. Природные и промышленные воды : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск УГТУ, 2013. – 55 с.
2. Алифанова А.И. Контроль качества воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алифанова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28352>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Мишуков Б.Г. Глубокая очистка городских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30006>.— ЭБС «IPRbooks».

**8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Щепетова В.А. Очистка и регулирование качества воды. Лабораторный практикум. Пенза: ПГУАС, 2015 г.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbook.ru/">http://www.iprbook.ru/</a> - Электронно-библиотечная система IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Справочная правовая система Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (2402, 2312)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.07 Гидротехнические природоохранные**  
**сооружения**

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная  
 (очная, заочная)

Кафедра- разработчик Водоснабжение, водоотведение и гидротехника

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3, Семестр 5	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	18/0,5	18/0,5				
консультации						
практические занятия (семинары)	36/1	36/1				
лабораторные работы	-					
Самостоятельная работа — всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)	КП	КП				
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	зачет				
Всего по дисциплине	108/3	108/3				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля) \_\_\_\_\_

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной \_\_\_\_\_  
*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Сафронов М.А., к.т.н.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Водоснабжение, Водоотведение и гидротехника» протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Гришин Б.М., д.т.н., проф.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*



## **1. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) — получение студентами знаний и умений, необходимых бакалавру для проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических природоохранных сооружений.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- формирование представления о роли гидротехнических сооружений в экономике страны;
- изучение основ проектирования гидротехнических сооружений;
- изучение основ ихтиологии;
- изучение устройства и принципов работы рыбохозяйственных сооружений.

## **2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформированы компетенции ОК-7, ОПК-4 на пороговом уровне.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.3.2 Надежность технических систем и техногенный риск;
- Б1.Б.3.4 Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг;
- Б1.В.ОД.5 Водоотведение и очистка сточных вод.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-12 способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты;
- ПК-18 готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации;

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции ПК-12):

*Знать:*

нормативные и правовые документы

*Уметь:*

использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности.

*Владеть:*

навыками работы с нормативными и правовыми документами.

*Иметь представление:*

о принципах разработки технической документации и нормативных документов по гидротехническим сооружениям

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции ПК-18):

*Знать:*

основные положения по обеспечению безопасности жизнедеятельности при эксплуатации гидротехнических природоохранных сооружений.

*Уметь:*

вести подготовку документации по проверке безопасного состояния объектов и типовым методам контроля качества технологических процессов на гидротехнических сооружениях.

*Владеть:*

методами организации рабочих мест, осуществления технического оснащения, размещения и обслуживания технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности

*Иметь представление:*

о принципах осуществления надёжной и безопасной эксплуатации оборудования на гидротехнических сооружениях.

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

*Знать:*

- методы определения нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения;
- типы и конструкции рыбозащитных устройств, применяемых на водозаборных сооружениях;
- основы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений при их проектировании и эксплуатации;

*Уметь:*

- определять состав, величины нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения
- выбирать и осуществлять расчет водозаборных сооружений, в том числе сооружений по рыбозащите.

*Владеть:*

- навыками проектирования гидротехнических и природоохранных сооружений, обоснования их конструкции и расчета

*Иметь представление о:*

- составе и компоновке гидротехнических и природоохранных сооружений;
- особенностях проектирования водозаборных сооружений при различных условиях забора воды.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)	Всего компетенций
			Л.	Пр.	Сам. раб.			
<b>Семестр 5</b>								
1.	<b>Раздел 1.</b> Гидротехнические сооружения							
1.1.	Тема 1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях	2,4	4	0	10	Опрос, собеседование	ПК-12	1
1.2.	Тема 2. Проектирование водозаборных сооружений и плотин	6,8,10,12,14	10	32	34	Опрос, собеседование, КП	ПК-12 ПК-18	2
2.	<b>Раздел 2.</b> Рыбохозяйственные сооружения							
2.1.	Тема 1. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.	16,18	4	4	10	Опрос, собеседование	ПК-18	1
Итого			18	36	54			
Форма промежуточной аттестации – зачет								

#### 5. Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

##### Раздел 1. Гидротехнические сооружения (14 часов)

##### Тема 1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях.

Классификация гидротехнических сооружений. Классы гидротехнических сооружений. Основные принципы проектирования гидротехнических сооружений. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения.

## **Тема 2. Проектирование водозаборных сооружений и плотин.**

Классификация водозаборов из поверхностных источников водоснабжения, условия забора воды из рек. Береговые и русловые водозаборные сооружения и их конструкции. Речные водозаборные сооружения берегового и руслового типа. Условия их применения. Выбор места их расположения. Конструкции речных водозаборных сооружений. Гидравлические расчеты водозаборных сооружений. Водозаборные сооружения в районах вечной мерзлоты. Бетонные и железобетонные плотины: виды, принцип работы. Плотины из местных строительных материалов (грунтов). Земляные плотины, каменные и каменно-земляные плотины. Плотины в районах вечной мерзлоты.

## **Раздел 2. Рыбохозяйственные сооружения (4 часа)**

### **Тема 1. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.**

Элементы теории поведения рыб. Рыбопропускные сооружения, их классификация, расположение в гидроузлах, конструкция. Рыбоходы. Рыбозащитные сооружения и устройства.

### **5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий:

Аудиторные занятия, самостоятельная работа, промежуточная аттестация.

Занятие 1. Выбор поверхностного источника водоснабжения и места расположения водозаборных сооружений (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Требования к составу и свойствам воды поверхностных источников, используемых для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения
- 2) Природные условия забора воды из поверхностных источников
- 3) Категории водозаборных сооружений

---

Литература

- 1) Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.
- 2) Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013.

Занятие 2. Выбор типа и схемы водозабора. Построение профилей дна и береговой зоны в створе водозабора (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Рекомендуемые схемы водозаборных сооружений и их водоприемных устройств

---

2) Область и условия применения водозаборных сооружений

---

Литература

---

1) Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.

---

2) Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013.

---

Занятие 3. Гидравлический расчет водозаборных сооружений (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Определение производительности водозаборных сооружений из поверхностного источника

---

2) Определение размеров водоприемных окон оголовков русловых водозаборов с учетом требований рыбозащиты

---

3) Расчет парового обогрева, обогрева водой и электрического обогрева решеток

---

4) Определение габаритных размеров и расхода воды на промывку плоских сеток

---

Литература

---

1) Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.

---

2) Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013.

---

Занятие 4. Проектирование и расчет самотечных и сифонных водоводов для водоприемных оголовков (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Определение незаилающей скорости, проверка скорости на подвижность наносов, устойчивость самотечных линий на всплытие

---

2) Промывка самотечных линий

---

3) Расчет сифонных линий

---

Литература

---

1) Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.

---

2) Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013.

---

Занятие 5. Водоприемники водозаборных сооружений (4 часа)

---

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Определение минимальной глубины воды в источнике при конструировании оголовка
  - 2) Расчет статической устойчивости оголовков
  - 3) Определение высоты наката волны и высоты ветрового нагона
  - 4) Проверка неразмываемости дна реки
- 

Литература

---

- 1) Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.
  - 2) Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013.
- 

Занятие 6. Конструирование береговых колодцев (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Определение отметок расчетных уровней в береговом сооружении водозабора
  - 2) Определение отметок днища берегового колодца
  - 3) Определение потерь напора в водоприемниках с вихревыми камерами
  - 4) Расчет статической устойчивости берегового колодца
- 

Литература

---

- 1) Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.
  - 2) Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013.
- 

Занятие 7. Насосные станции первого подъема (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Определение параметров насосов насосных станций первого подъема
  - 2) Расчет трубопроводов насосных станций и напорных водоводов
  - 3) Построение графика совместной работы насосов насосной станции I-го подъема и водоводов
  - 4) Определение отметки расположения оси насоса
- 

Литература

---

- 1) Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.
  - 2) Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013.
-

Занятие 8. Основное и вспомогательное оборудование водозаборных сооружений (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Расчет гидроэлеватора

2) Выбор типа и параметров грузоподъемного оборудования

Литература

1) Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.

2) Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013.

Занятие 9. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Границы трех поясов зон санитарной охраны

2) Перечень разрешенных и запрещенных мероприятий в пределах зон санитарной охраны

Литература

1) Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.

2) Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013.

### 5.3. Планы лабораторного практикума

*Учебным планом не предусмотрены*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК 1,2	<b>Раздел 1.</b> Тема 1. Общие сведения о гидротехнических сооружениях	ОДЛ, КМ, РСЛ, УМ, ПО	10	СДЗ, ДП, ОУП
ОПК 1,2	Тема 2. Проектирование водозаборных сооружений и плотин	ОДЛ, КМ, РСЛ, КП, УМ, ПО	30	СДЗ, ДП, ОУП
ОПК 1,2	<b>Раздел 2.</b> Тема 1. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.	ОДЛ, КМ, РСЛ, УМ, ПО	14	СДЗ, ДП, ОУП, ЗКП, ПС, ДСК

Примечание: к формам самостоятельной работы студентов относятся:

- изучение лекций, основной и дополнительной литературы (ОДЛ);
- конспектирование материалов, работа со справочной литературой (КМ, РСЛ);
- подготовка к опросу, тестированию (ПО, ПТ);
- выполнение курсового проекта с привлечением специальной технической литературы (КП);
- участие в НИРС (УН).

К формам контроля относятся:

- сдача тестов, домашних заданий (СТ, СДЗ);
- защита расчетно-графических работ (ЗКП);
- подготовка статей по результатам НИРС к опубликованию (ПС);
- доклады на практических занятиях, на студенческой научной конференции (ДП, ДСК);
- ответы во время устного или письменного опросах (ОУП).

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.

2. Рассказов Л.Н. Гидротехнические сооружения (речные) Учебник для вузов [Текст] / Л.Н. Рассказов, В.Г. Орехов, Н.А. Анискин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: АСВ, 2011.

3. Абрамов, Н.Н. Водоснабжение: Учебник для вузов [Текст] / Н. Н. Абрамов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Интеграл, 2014.

4. Орлов, В.А. Водоснабжение: Учебник [Текст] / В.А. Орлов, Л.А. Квитка. — М.: ИНФРА-М, 2015.

## **6. Образовательные технологии**

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– *Традиционные технологии обучения*, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: лекционные и практические занятия.

– Использование традиционных технологий обеспечивает получение базовых знаний.

**7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачёта.

Оценка «зачтено» ставится, если студент:

- в полном объеме или частично выполнил индивидуальные задания по разделам дисциплины, осуществил глубокий анализ литературы;
- продемонстрировал высокий или удовлетворительный профессиональный и общекультурный уровень при опросах и собеседовании;
- владеет основами расчёта гидротехнических природоохранных сооружений.

Оценка «не аттестован» или «не зачтено» ставится, если аспирант:

- не выполнил индивидуальные задания по разделам дисциплины в необходимом объеме;
- продемонстрировал неудовлетворительный профессиональный и общекультурный уровень при опросе и собеседовании;
- не имеет базовых знаний по методам расчёта гидротехнических природоохранных сооружений.;

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)** включает в себя вопросы по темам (см. ФОС)

### **Компетенция ПК-12**

1. Охарактеризуйте легкие условия забора воды из поверхностных источников
2. Охарактеризуйте средние условия забора воды из поверхностных источников
3. Охарактеризуйте тяжелые условия забора воды из поверхностных источников
4. Характеристика очень тяжелых условий забора воды из поверхностных источников
5. При каких водоотборах из рек равнинного типа можно применять обычные береговые или русловые водозаборы?
6. Назовите и охарактеризуйте основные категории надежности водозаборных сооружений
7. От чего зависит выбор месторасположения водозаборных сооружений?
8. Как следует располагать водозаборные сооружения в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения?
9. Основные технологические схемы водозаборных сооружений
10. Как определить отметку площадки для строительства берегового водоприемника или колодца  $z_{пл}$ ?

11. Перечислите область и условия применения водозаборных сооружений с русловым водоприемником

12. Перечислите область и условия применения водозаборных сооружений с береговым водоприемником

13. По какой формуле определяется производительность водозаборного сооружения  $Q_v$ ?

14. По какой формуле определяется расчетный расход одной секции водозаборного сооружения  $q_p$ ?

15. По какой формуле определяется аварийный расход в работающих секциях водозабора  $q_{ав}$ ?

### **Компетенция ПК-18**

1. По какой формуле определяется площадь водоприемного отверстия (брутто) одной секции водозаборного сооружения  $\Omega_{бр}$  ?

2. Какая должна быть скорость втекания в водоприемные отверстия водозаборных сооружений без учета требований рыбозащиты?

3. Какая должна быть скорость втекания в водоприемные отверстия водозаборных сооружений с учетом требований рыбозащиты?

4. При каких условиях применяют плоские сетки на водозаборах?

5. Чему равна допустимая скорость втекания во плоские сетки водозаборных сооружений?

6. Чему равна допустимая скорость втекания во вращающиеся сетки водозаборных сооружений?

7. Какая должна быть экономичная скорость движения воды в самотечных и сифонных водоводах для I категории надежности?

8. Какая должна быть экономичная скорость движения воды в самотечных и сифонных водоводах для II и III категорий надежности?

9. По какой формуле можно определить диаметр самотечных или сифонных водоводов  $D_{сл}$ ?

10. Назовите три основных проверки правильности выбора диаметра самотечных линий с учетом экономичной скорости движения воды в них

11. По какой формуле можно определить незаиляющую скорость движения воды в самотечных линиях водозабора?

12. Чему равен нормативный коэффициент устойчивости самотечных линий и всплытию  $k_{вспл}$ ?

13. Какие бывают виды промывок самотечных линий?

14. В каких случаях утраиваются сифонные линии вместо самотечных?

### **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

1. «Водозаборные сооружения из поверхностного источника»

2. «Бетонная водосливная плотина в составе в составе гидроузла»

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**ПК-12** способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты;

*Вопросы, выносимые на зачет:*

1. Классификация гидротехнических сооружений.
2. Классы гидротехнических сооружений.
3. Основные принципы проектирования гидротехнических сооружений.
4. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения.

#### **Раздел 1. Тема 2.**

**ПК-12** способностью применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты;

*Вопросы, выносимые на зачет:*

1. Классификация водозаборов из поверхностных источников водоснабжения, условия забора воды из рек.
2. Береговые и русловые водозаборные сооружения и их конструкции.
3. Речные водозаборные сооружения берегового и руслового типа. Условия их применения. Выбор места их расположения.
4. Конструкции речных водозаборных сооружений.
5. Гидравлические расчеты водозаборных сооружений.
6. Проектирование и расчет самотечных и сифонных водоводов для водоприемных оголовков
7. Водоприемники водозаборных сооружений
8. Конструирование береговых колодцев

**ПК-18** готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации;

*Вопросы, выносимые на зачет:*

1. Насосные станции первого подъема
2. Основное и вспомогательное оборудование водозаборных сооружений
3. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений из поверхностных источников водоснабжения
4. Водозаборные сооружения в районах вечной мерзлоты.
5. Бетонные и железобетонные плотины: виды, принцип работы.
6. Плотины из местных строительных материалов (грунтов).
7. Земляные плотины, каменные и каменно-земляные плотины.

8. Плотины в районах вечной мерзлоты.

## **Раздел 2. Тема 2.**

**ПК-18** готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации;

*Вопросы, выносимые на зачет:*

1. Элементы теории поведения рыб.
2. Рыбопропускные сооружения, их классификация, расположение в гидроузлах, конструкция.
3. Рыбоходы.
4. Рыбозащитные сооружения и устройства.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения: Учебник [Текст] / М.В. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2015.
2. Рассказов Л.Н. Гидротехнические сооружения (речные) Учебник для вузов [Текст] / Л.Н. Рассказов, В.Г. Орехов, Н.А. Анискин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: АСВ, 2011.
3. Абрамов, Н.Н. Водоснабжение: Учебник для вузов [Текст] / Н. Н. Абрамов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Интеграл, 2014.
4. Орлов, В.А. Водоснабжение: Учебник [Текст] / В.А. Орлов, Л.А. Квитка. — М.: ИНФРА-М, 2015.
5. Гришин Б.М. Водозаборные сооружения из поверхностных источников: учебное пособие [Текст] / Б.М. Гришин [и др.]. — Пенза: ПГУАС, 2013

Нормативная литература:

1. СНиП 33-01-2003 Гидротехнические сооружения. Основные положения
2. СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения

Дополнительная литература:

1. Курганов А.М. Водозаборные сооружения систем коммунального водоснабжения: учебное пособие [Текст] / А.М. Курганов. – М.: Интеграл, 2013.

### **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Сафронов М.А. Гидротехнические природоохранные сооружения. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС.

2. Сафронов М.А. Гидротехнические природоохранные сооружения. Методические указания к практическим занятиям. – Пенза: ПГУАС.

3. Сафронов М.А. . Гидротехнические природоохранные сооружения. Методические указания к самостоятельной работе. – Пенза: ПГУАС.

4. Сафронов М.А. Гидротехнические природоохранные сооружения. Методические указания к выполнению курсового проекта. – Пенза: ПГУАС.

5. Сафронов М.А. Гидротехнические природоохранные сооружения. Методические указания по подготовке к зачету. – Пенза: ПГУАС, 2016.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

1. AutoCAD 18

**11. Материально-техническая база, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов аудиторной подготовки студентов, а также проведение научно-исследовательской работы обучающихся.

Кафедра имеет специальные помещения для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы студентов.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для наглядного представления информации.

Лекционная аудитория 1322 оснащена оборудованием для проведения мультимедийных занятий (мультимедийные проекторы, экраны).

Аудитории 1319, 2010а, 2010б для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью, стендами и техническими средствами обучения.

Аудитория 1318 для самостоятельной работы обучающихся оснащена компьютерной техникой и возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В. 08 «Охрана труда на предприятии»**  
 (наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная  
 (очная, заочная)

Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 4, Семестр 7	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	36/1	36/1				
лекции	18/0,5	18/0,5				
консультации						
практические занятия	18/0,5	18/0,5				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа — всего	36/1	36/1				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Всего по дисциплине	72/2	72/2				





## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — изучение законодательства РФ и государственных правовых актов по охране труда и безопасности производственной деятельности, основных опасных и вредных производственных факторов, особенностей их воздействия на человека, принципов нормирования и обеспечения безопасности и безвредности труда, современных методов измерения указанных факторов в целях создания условий для сохранения жизни и здоровья работающих.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование убеждения, что обеспечение безопасной производственной деятельности является залогом успешной деятельности любой организации;
- приобретение знаний о законодательной базе безопасных условий труда;
- изучение основных понятий охраны труда, травматизма, профессиональной заболеваемости;
- формирование навыков управления безопасностью труда;
- понимание причин производственного травматизма, негативного воздействия неблагоприятных условий труда на состояние здоровья работающих.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОК-3, ОК-14 компетенция(и)

на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.1.4. Безопасность жизнедеятельности,

---

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

---

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и
-

деятельности (ОК-7);

готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ОПК-5);

готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-9).

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- терминологию, необходимую для понимания сущности охраны труда;
- основные функции организации по охране труда;
- принципы и методы управления безопасностью;
- современные методы организации охраны труда;
- классификацию условий труда по степени вредности и опасности
- основные опасные и вредные производственные факторы, особенности их воздействия на организм человека;
- причины производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- финансирование мероприятий по охране труда;
- законодательные акты, регулирующие деятельность организации по охране труда и безопасной производственной деятельности;
- основные задачи единой государственной системы предупреждения в чрезвычайных ситуациях.

*Уметь:*

- оформлять акт о несчастном случае на производстве;
- составлять локальные нормативные акты по охране труда (положения, инструкции по охране труда и др.);
- пользоваться теоретическими знаниями для решения практических вопросов в сложных чрезвычайных ситуациях
- оказывать первую медицинскую помощь пострадавшему от несчастного случая;

*Владеть:*

- навыками организации охраны труда на предприятии.
- средствами индивидуальной защиты;
- использовать защитные средства местности.

*Иметь представление:*

- о методах анализа травматизма и профессиональных заболеваний
- об основах оценки социально-экономической эффективности разработанных мероприятий по охране труда и здоровья персонала
- о принципах организации единой государственной системы

- предупреждения чрезвычайных ситуаций;  
 - о классификации чрезвычайных ситуаций

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	4	N	
<b>Семестр 7</b>												
1.	Тема 1	1,2	2	2	4	Текущий						
2.	Тема 2	3,4	2	2	4	Текущий						
3.	Тема 3	5,6	2	2	4	Текущий						
4.	Тема 4	7,8	2	2	4	Текущий						
5.	Тема 5	9,10	2	2	4	Текущий						
6.	Тема 6	11,12	2	2	4	Текущий						
7.	Тема 7	13,14	2	2	4	Текущий						
8.	Тема 8	15,16	2	2	4	Текущий						
9.	Тема 9	17,18	2	2	4	Текущий						
Форма промежуточной аттестации – зачёт												

#### 5. Содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1. Безопасность организации.

Угроза безопасности объекта. Направления безопасности. Принципы построения систем безопасности.

Тема 2. Правовые основы охраны труда в Российской Федерации.

Понятие охраны труда. Основные положения Российского законодательства об охране труда. Подзаконные и иные нормативные правовые акты об охране труда. Государственные нормативные требования охраны труда. Право работника на охрану труда. Гарантии работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты. Ограничение выполнения тяжелых работ и работ с вредными и опасными условиями труда. Компенсация за неблагоприятные условия труда. Локальные документы по охране труда и технике безопасности, обязательные к наличию в организации.

Тема 3. Управление безопасностью труда.

Государственное управление охраной труда. Основные направления государственной политики в области охраны труда. Полномочия федеральных органов исполнительной власти в области охраны труда. Принципы обеспечения безопасности, Методы обеспечения безопасности. Методы управления безопасностью. Обязанности работодателя по

обеспечению безопасных условий труда. Обязанности работника в области охраны труда. Государственная экспертиза условий труда. Государственный надзор и контроль за охраной труда. Общественный контроль за охраной труда. Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда. Охрана труда женщин и молодежи. Ответственность за нарушение требований в сфере охраны труда.

Тема 4. Организация работ по охране труда.

Служба охраны труда в организации. Комитеты (комиссии) по охране труда: задачи, функции, права. Уполномоченные (доверенные) лица по охране труда профсоюза или трудового коллектива, их задачи, функции, права. Инструкции по охране труда, порядок их разработки и утверждения. Обучение охране труда и проверка знаний требований охраны труда. Инструктаж работников по охране труда, порядок его проведения и оформления. Кабинеты и уголки охраны труда. Обеспечение выдачи молока и лечебно-профилактического питания, санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников. Планирование мероприятий по охране труда в организации. Государственная статистическая отчетность по условиям и охране труда.

Тема 5. Условия труда.

Факторы, воздействующие на формирование условий труда. Формы трудовой деятельности. Классификация рабочих мест. Эргономика и организация рабочих мест. Факторы производственной среды и трудового процесса. Классификация по степени вредности, опасности и травмобезопасности. Тяжесть и напряженность трудового процесса: показатели, классы, оценка, степень тяжести труда, утомление, фазы работоспособности. Режимы труда и отдыха. Предупредительная сигнализация: ее назначение и типы, условия применения. Знаки безопасности, их виды.

Тема 6. Производственная санитария и гигиена труда.

Основные понятия, термины и определения. Производственный микроклимат и его воздействие на организм человека. Нормирование микроклимата производственных помещений. Определение параметров микроклимата. Мероприятия по обеспечению оптимального микроклимата. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны, их классификация. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Определение запыленности воздуха производственных помещений. Вентиляция производственных помещений, кондиционирование. Отопление. Освещение. Защита от производственного шума, ультразвука, инфразвука, вибрации, ионизирующего излучения, электромагнитного излучения, ультрафиолетового излучения, электростатического поля.

Тема 7. Безопасное производство работ.

Производственный травматизм, несчастные случаи и профессиональные заболевания, порядок их расследования и возмещения ущерба. Безопасное производство работ: требования безопасности к производственным процессам и оборудованию, средства защиты работников, требования безопасности при эксплуатации оборудования и производстве работ. Причины травматизма и травмоопасные факторы. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Порядок оформления акта о несчастном случае на производстве. Учет несчастных случаев. Порядок расследования и учета, установления наличия профессиональных заболеваний. Обязанности работодателя по организации расследования профессиональных заболеваний. Принятие решения по результатам расследования профессионального заболевания. Оформление акта профессионального заболевания. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Пути и меры профилактики производственного травматизма.

Тема 8. Основы пожарной безопасности.

Основные понятия и определения. Причины возникновения пожаров и взрывов. Классификация производственных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Огнестойкость строительных конструкций и зданий. Тушение пожаров и загораний.

Первичные средства тушения пожаров. Общие правила тушения пожаров. Первая помощь при пожарах и ожогах. Пожарная профилактика. Организация пожарной безопасности.

Тема 9. Затраты на охрану труда и технику безопасности.

Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда. Источники финансирования. Расходы на оплату труда службы охраны труда. Расходы на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве. Расходы на медицинские осмотры. Расходы на обеспечение выполнения санитарно-гигиенических требований, нормальных условий труда и техники безопасности. Расходы на санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание. Расходы на компенсацию вредности производства: выдача молока, лечебно-профилактическое обслуживание. Расходы на средства индивидуальной защиты. Расходы на компенсационные выплаты, связанные с режимом и условиями труда. Расходы на выплату пособий в связи с потерей трудоспособности, которая наступила из-за несчастного случая на производстве или профзаболевания. Расходы на обучение и профессиональную подготовку в области охраны труда.

## 5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)

№ п/п	№ модуля, раздела	Наименование практического занятия, его краткое содержание	Объем в часах
1	<b>Модуль 1.</b>	Порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты	2
		Составление инструкций по охране труда	2
		Организация обучения по охране труда	2
2	<b>Модуль 2.</b>	Расчет защитного заземления	2
		Оказание доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях	2
3	<b>Модуль 3.</b>	Расследование и учет несчастных случаев на производстве	4
		Первичные средства пожаротушения	2
		Определение категорий пожаро-взрывобезопасности производственных помещений	2

## 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине складывается из работы по:

- подготовке к практическим занятиям;
- подготовке к промежуточному контролю знаний;
- подготовке к заключительному контролю знаний (зачет);
- изучению учебного материала, предусмотренного рабочей программой;

- выполнению заданий для самостоятельной работы.

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-7, ОПК-5, ПК-9	Безопасность организации. Правовые основы охраны труда в Российской Федерации. Управление безопасностью труда.	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к тестированию	12	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача тестов
ОК-7, ОПК-5, ПК-9	Организация работ по охране труда. Условия труда. Производственная санитария и гигиена труда.	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к тестированию	12	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача тестов
ОК-7, ОПК-5, ПК-9	Безопасное производство работ. Основы пожарной безопасности. Затраты на охрану труда и технику безопасности.	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	12	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача контрольной работы, сдача тестов

### Самостоятельная работа

Студентам предлагаются следующие задания для самостоятельной работы:

1. Правовые основы охраны труда в Российской Федерации.
2. Гарантии работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда.
3. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.
4. Ограничение выполнения тяжелых работ и работ с вредными и опасными условиями труда.
5. Выплаты и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда.
6. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда
7. Обязанности работника в области охраны труда.
8. Государственная экспертиза условий труда.
9. Государственный надзор и контроль за охраной труда.

10. Общественный контроль за охраной труда.
11. Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.
12. Охрана труда женщин и молодежи.
13. Ответственность за нарушение требований в сфере охраны труда.
14. Инструкции по охране труда, порядок их разработки и утверждения.
15. Обучение охране труда и проверка знаний требований охраны труда.
16. Инструктажи работников по охране труда, порядок его проведения и оформления.
17. Кабинеты и уголки охраны труда.
19. Обеспечение выдачи молока и лечебно-профилактического питания, санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников.
20. Тяжесть и напряженность трудового процесса: показатели, классы, оценка, степень тяжести труда, утомление, фазы работоспособности.
21. Режимы труда и отдыха.
22. Предупредительная сигнализация: ее назначение и типы, условия применения.
23. Знаки безопасности, их виды.
24. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны, их классификация.
25. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
26. Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
27. Определение запыленности воздуха производственных помещений.
28. Вентиляция производственных помещений, кондиционирование.
29. Отопление производственных и бытовых помещений.
30. Освещение производственных помещений.
31. Защита от производственного шума, ультразвука, инфразвука, вибрации, ионизирующего излучения, электромагнитного излучения, ультрафиолетового излучения, электростатического поля.
32. Производственный травматизм.
33. Несчастные случаи и профессиональные заболевания, порядок их расследования и возмещения ущерба.
34. Оформление акта по форме Н-1.
35. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
36. Пути и меры профилактики производственного травматизма.
37. Безопасное производство работ: требования безопасности к производственным процессам и оборудованию, средства защиты работников, требования безопасности при эксплуатации оборудования и производстве работ.
38. Классификация производственных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.
39. Огнестойкость строительных конструкций и зданий.
40. Пожарная профилактика.
41. Организация пожарной безопасности.
42. Расходы на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве.
43. Расходы на медицинские осмотры.
44. Расходы на обеспечение выполнения санитарно-гигиенических требований, нормальных условий труда и техники безопасности.
45. Расходы на санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание.
46. Расходы на компенсацию вредности производства: выдача молока, лечебно-профилактическое обслуживание.
47. Расходы на средства индивидуальной защиты.
48. Расходы на компенсационные выплаты, связанные с режимом и условиями труда.
49. Расходы на выплату пособий в связи с потерей трудоспособности, которая наступила из-за несчастного случая на производстве или профзаболевания.
50. Расходы на обучение и профессиональную подготовку в области охраны труда.

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Примерные темы рефератов, докладов и пр.	
ОК-7, ОПК-5, ПК-9	<p><b>Тема 1. Безопасность организации.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Угроза безопасности объекта.</li> <li>2. Направления безопасности..</li> <li>3. Принципы построения систем безопасности.</li> </ol> <p><b>Тема 2. Правовые основы охраны труда в Российской Федерации.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Правовые основы охраны труда в Российской Федерации.</li> <li>5. Гарантии работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда.</li> <li>6. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.</li> <li>7. Выплаты и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда.</li> </ol> <p><b>Тема 3. Управление безопасностью труда</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда.</li> <li>9. Государственная экспертиза условий труда.</li> <li>10. Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.</li> </ol>
ОК-7, ОПК-5, ПК-9	<p><b>Тема 4. Организация работ по охране труда</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Инструкции по охране труда, порядок их разработки и утверждения.</li> <li>12. Обучение охране труда и проверка знаний требований охраны труда.</li> <li>13. Инструктажи работников по охране труда, порядок его проведения и оформления.</li> </ol> <p><b>Тема 5. Условия труда</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Тяжесть и напряженность трудового процесса: показатели, классы, оценка, степень тяжести труда, утомление, фазы работоспособности.</li> <li>15. Режимы труда и отдыха.</li> <li>16. Предупредительная сигнализация: ее назначение и типы, условия применения.</li> </ol> <p><b>Тема 6. Производственная санитария и гигиена труда</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны, их классификация.</li> <li>18. Нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</li> <li>19. Вентиляция производственных помещений, кондиционирование.</li> <li>20. Защита от производственного шума, ультразвука, инфразвука, вибрации, ионизирующего излучения, электромагнитного излучения, ультрафиолетового излучения, электростатического поля.</li> </ol>
ОК-7, ОПК-5, ПК-9	<p><b>Тема 7. Безопасное производство работ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. Производственный травматизм.</li> <li>22. Несчастные случаи и профессиональные заболевания, порядок их расследования и возмещения ущерба.</li> <li>23. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.</li> <li>24. Пути и меры профилактики производственного травматизма.</li> <li>25. Безопасное производство работ: требования безопасности к производственным процессам и оборудованию, средства защиты работников, требования безопасности при эксплуатации оборудования и производстве работ.</li> </ol>

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
	<p><b>Тема 8. Основы пожарной профилактики</b></p> <p>26. Классификация производственных помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.</p> <p>27. Огнестойкость строительных конструкций и зданий.</p> <p>28. Пожарная профилактика. Организация пожарной безопасности.</p> <p><b>Тема 9. Затраты на охрану труда и технику безопасности.</b></p> <p>29. Расходы на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве</p> <p>30. Расходы на обеспечение выполнения санитарно-гигиенических требований, нормальных условий труда и техники безопасности.</p>

## 6. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

**Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: доклады, подготовка рефератов, решение задач

(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает *оперативную передачу значительного массива информации, способствуют созданию дидактических и психологических условий, побуждающих студентов к активности, проявлению творческого, исследовательского подхода в процессе учебы.*

(обоснование использования)

**Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 12 часов.

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
1.1	Лекции	2	2	Презентации
	Практическая работа	2	2	Деловая игра, дискуссии.
	Самостоятельная работа	4		
2.1.	Лекция	2	2	Презентации

	Практическая работа	2	2	Дидактическая игра на условном материале
	Самостоятельная работа	4		
3.1.	Лекция	2	2	Презентации
	Практическая работа	2	2	Анализ конкретных ситуаций
	Самостоятельная работа	4		
Итого		24	12	-

Использование интерактивных образовательных технологий способствует организации обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

(обоснование использования)

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме тестирования и рефератов.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.) *Фонд оценочных средств оценивается по 5 бальной системе оценки.*

### Диапазоны итоговой оценки

БРС	Итоговая оценка
91 – 100	5
71 – 90	4
61 – 70	3
0 – 60	2
71 – 100	Зачет *

\* Студент, набравший не менее 71 балла, имеет право на получение зачета в зависимости от заработанного рейтинга без формальной сдачи. Все студенты, не набравшие 71 балл, обязаны сдавать зачет.

### Балльная структура и шкала оценок, баллы

Вид аттестации	Баллы
----------------	-------

Посещение лекций	<b>9</b>
Посещение практических занятий	<b>36</b>
Активная работа на семинарских и практических занятиях, участие в дискуссиях	<b>15</b>
Тестирование	<b>10</b>
Дополнительные задания (доклады, презентации, рефераты)	<b>15</b>
Текущие оценки (ответы на семинарах, групповые задания, деловые игры)	<b>15</b>
<b>Всего</b>	<b>100</b>

Текущие задолженности можно сдавать в период, установленный правилами вуза и соответствующими распоряжениями ответственных лиц:

Задолженности по посещению – путем самостоятельного изучения вопросов и выполнения заданий преподавателя по пропущенной теме.

Виды текущего контроля: рейтинговый контроль по результатам выполнения индивидуальных и групповых заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Тесты**

**Вопрос № 1** Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на:

- а) руководителя подразделения организации
- б) работодателя
- в) работника
- г) государство

**Вопрос № 2** Для работников, занятых на тяжелых работах, с вредными и опасными условиями труда медицинские осмотры (при приеме на работу, повторные):

- а) возможны
- б) не обязательны
- в) обязательны
- г) по желанию работника

**Вопрос № 3** Государственное управление охраной труда осуществляется (укажите неправильное утверждение):

- а) Правительством РФ непосредственно
- б) по поручению Правительства РФ федеральным органом исполнительной власти
- в) другими федеральными органами исполнительной власти в пределах их полномочий
- г) независимым от правительства органом

**Вопрос № 4** Государственная экспертиза условий труда осуществляется (укажите неправильное утверждение):

- а) по просьбе работодателя
- б) по решению профсоюзных органов
- в) на основании определения судебного органа
- г) на основании обращения налоговой инспекции

**Вопрос № 5** Служба охраны труда создается работодателем, если численность работников в организации превышает:

- а) 100 человек
- б) 200 человек
- в) 150 человек
- г) 50 человек

**Вопрос № 6** Гарантом защиты прав работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда, выступает:

- а) работодатель
- б) профсоюз
- в) государство
- г) трудовая инспекция

**Вопрос № 7** На время приостановления работ в связи с нарушениями требований охраны труда по вине работодателя за работником сохраняется заработок в размере:

- а) 50% среднего заработка
- б) средний заработок
- в) 75% среднего заработка
- г) не сохраняется

**Вопрос № 8** Средства индивидуальной защиты согласно с типовыми нормами выдаются работникам:

- а) со скидкой 50% стоимости
- б) бесплатно
- в) со скидкой, установленной коллективным договором
- г) за счет работника

**Вопрос № 9** На работах с вредными, особо вредными условиями труда не устанавливается бесплатно:

- а) выдача молока
- б) лечебно-профилактическое питание
- в) выдача равноценных молоку продуктов
- г) выдача витаминов

**Вопрос № 10** Не должны проходить обучение охране труда и проверку знания требований по охране труда:

- а) работодатели
- б) руководители организаций
- в) председатели профсоюзных комитетов
- г) все работники

**Вопрос № 11** Финансирование мероприятий по улучшению условий охраны труда осуществляется работодателями в процентном отношении от суммы:

- а) затрат на заработную плату
- б) затрат на производство продукции
- в) прибыли

**Вопрос № 12** Размер финансирования мероприятий по улучшению условий охраны труда от затрат на производство не может быть менее:

- а) 0,1%
- б) 0,2%
- в) 1%
- г) 0,3%

**Вопрос № 13** Работодатель при несчастном случае на производстве обязан:

- а) организовать первую помощь, предотвратить развитие аварийной ситуации
- б) проинформировать родственников пострадавшего
- в) создать комиссию по расследованию несчастного случая на производстве
- г) все выше перечисленное

**Вопрос № 14** В состав комиссии по расследованию несчастного случая в обязательном порядке включаются представители федеральной инспекции труда, федерального органа исполнительной власти по ведомственной принадлежности, общероссийского объединения профсоюзов:

- а) при тяжелом несчастном случае
- б) при групповом несчастном случае
- в) при несчастном случае со смертельным исходом
- г) при легком несчастном случае

**Вопрос № 15** Комиссию по расследованию несчастного случая формирует в срок:

- а) работодатель, незамедлительно, в составе не менее 3-х человек
- б) специалист по охране труда, незамедлительно, в составе не менее 3-х человек
- в) государственный инспектор труда, в течение суток после получения извещения от организации независимо от тяжести несчастного случая

**Вопрос № 16** Акт по форме Н-1 оформляется:

- а) в одном экземпляре
- б) в двух экземплярах при страховом случае
- в) в трех экземплярах при страховом случае

**Вопрос № 17** Срок расследования групповых несчастных случаев, а также тяжелых или со смертельным исходом:

- а) в течение 15 рабочих дней со дня происшедшего события
- б) в течение 15 календарных дней со дня издания приказа о назначении комиссии по расследованию
- в) в течение месяца со дня происшедшего события.

**Вопрос № 18** Срок расследования группового несчастного случая, в результате которого получены легкие повреждения здоровья:

- а) в течение 3 рабочих дней со дня происшедшего события
- б) в течение 3 календарных дней со дня издания приказа о назначении комиссии по расследованию
- в) в течение 15 дней со дня происшедшего события
- г) в течение 15 дней календарных дней со дня издания приказа о назначении комиссии по расследованию

**Вопрос № 18** При необходимости срок проведения дополнительного проверки обстоятельств несчастного случая может продляться:

- а) председателем комиссии, но не более чем на 15 дней
- б) работодателем на 10 дней
- в) судом на срок в зависимости от обстоятельств

**Вопрос № 19** Срок хранения акта по форме Н-1 и материалов расследования:

- а) 25 лет
- б) 50 лет
- в) 45 лет
- г) 10 лет

**Вопрос № 20** Акт о несчастном случае (при страховых случаях) оформляется:

- а) в одном экземпляре (остается у работодателя)
- б) в двух экземплярах (один – работодателю, второй – работнику)
- в) в трех экземплярах (один – работодателю, второй – работнику, третий – исполнительному органу страховщика).

**Вопрос № 20** Акт о случае профессионального заболевания оформляется:

- а) в двух экземплярах
- б) в трех экземплярах
- в) в пяти экземплярах.

**Вопрос № 21** Срок хранения акта о случае профессионального заболевания и материалов расследования:

- а) 45 лет
- б) 50 лет
- в) 75 лет

**Вопрос № 22** Обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний подлежат:

- а) работники, выполняющие работу на основании трудового договора;
- б) работники, выполняющие работу по гражданско-правовому договору;
- б) любые привлеченные на работу работники.

**Вопрос № 23** При несчастных случаях на производстве и профессиональных заболеваниях застрахованные работники имеют право:

- а) на получение пособия по временной нетрудоспособности
- б) на получение пособия по временной нетрудоспособности и единовременных и ежемесячных страховых выплат
- в) на получение пособия по временной нетрудоспособности, единовременных и ежемесячных страховых выплат, на оплату дополнительных расходов на реабилитацию.

**Вопрос № 24** В каких случаях проводится инструктаж по пожарной безопасности (укажите лишнее)

- а) при поступлении на работу
- б) при переводе на другое рабочее место
- в) при изменении условий работы
- г) при перерыве в работе более 3 месяцев
- д) при перерыве в работе до 3 месяцев

**Вопрос № 25** С какой периодичностью проводится инструктаж по пожарной безопасности

- а) один раз в полгода
- б) один раз в 3 месяца
- в) по мере требований инспектора по пожарной безопасности
- г) только после пожара

**Вопрос № 26** Запись о проведении повторного инструктажа по пожарной безопасности вносится

- а) в специальную ведомость
- б) в журнал инструктажа по пожарной безопасности
- в) в специальную карточку в отделе охраны труда и техники безопасности

**Вопрос № 27** Ответственность за обеспечение пожарной безопасности в подразделении несет

- а) начальник отдела охраны труда
- б) руководитель подразделения, назначенный приказом руководителя
- в) заместитель руководителя по хозяйственной работе

**Вопрос № 28** Работники за соблюдение ими требований пожарной безопасности

- а) не несут персональную ответственность
- б) несут персональную ответственность
- в) могут нести, а могут не нести персональную ответственность в зависимости от требований указанных в инструкции

**Вопрос № 29** При проведении мероприятий по благоустройству территории организации разведение костров с целью сжигания мусора

- а) не разрешается
- б) разрешается не ближе 50 метров от зданий и сооружений
- в) разрешается не ближе 100 метров от зданий и сооружений

**Вопрос № 30** Что из перечисленного при проведении лабораторных исследований можно сливать в канализационные сети

- а) ацетон
- б) керосин
- в) раствор поваренной соли
- г) бензин
- д) спирт

**Вопрос № 31** Что из перечисленного можно хранить в цокольных этажах и подвалах

- а) баллоны со сжатым и сжиженным газом
- б) легковоспламеняющиеся и горючие жидкости
- в) металлические и керамические трубы
- г) доски

**Вопрос № 32** На технических этажах, чердаке, в тамбурах эвакуационных выходов мебель, оборудование и инвентарь, строительные материалы

- а) разрешается временно хранить не более 3 месяцев
- б) разрешается хранить по мере надобности
- в) хранить запрещено

**Вопрос № 33** На территории организации разрешается курить

- а) на лестничных площадках
- б) в учебных помещениях
- в) в специально отведенном месте вне помещений
- г) в служебных помещениях

**Вопрос № 34** Перед началом работы на электроустановке необходимо

- а) спросит разрешения у непосредственного руководителя

- б) вызвать электрика для проверки электроустановки
- в) визуально проверить исправность электропроводки, электророзеток, проводов прибора

**Вопрос № 35** При использовании электроплиты, электрочайника, электрообогревателя и пр. необходимо:

- а) установить под электроприбор подставку из теплоизолирующих негорючих материалов, включить в розетку 220V
- б) установить под электроприбор подставку из теплоизолирующих негорючих материалов, включить в розетку 380 V
- в) включить в розетку 220V

**Вопрос № 36** Если электролампа ярко светит в глаза, а колпак (рассеиватель) отсутствует необходимо:

- а) обернуть плотной бумагой или другим подручным материалом
- б) постараться отгородиться от света
- в) не пользоваться этим электроприбором и сделать заявку на ремонт или замену в энергослужбу

**Вопрос № 37** По окончании рабочего дня (расставьте последовательность действий)

- а) закрыть помещение
- б) осмотреть помещение и убедиться в отсутствии признаков возгорания (запах, дым)
- в) отключить освещение
- г) сдать помещение на сигнализацию
- д) отключить электроприборы

**Вопрос № 38** При возникновении пожара укажите последовательность действий

- а) покинуть помещение
- б) сообщить в пожарную охрану по телефону 01
- в) сообщить руководителю
- г) по возможности организовать тушение возгорания
- д) отключить электроприборы в помещении и по возможности на общем электрощите

**Вопрос № 39** Выходить из задымленного помещения надо

- а) в полный рост, чтобы тебя заметили и оказали помощь
- б) пригнувшись или ползком, прикрывая рот и нос мокрой тканью
- в) не выходить из помещения, а стоять у открытого окна в помещении, где нет огня

**Вопрос № 40** Если произошло возгорание одежды на человеке, то надо

- а) сбить пламя, облив водой или накинув плотную ткань
- б) сбить пламя, катая пострадавшего по земле
- в) сбить пламя, ударяя ветками растений

## 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

*В подразделе указывают тематику проектирования, увязанную с решением актуальных конструкторских, технологических, научно-исследовательских и др. задач по дисциплине.*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Вопросы, выносимые на зачет

1. Основные определения и понятия в области охраны труда.
2. Законодательство Российской Федерации об охране труда и сфера его применения.
3. Гарантии работников на безопасный труд.
4. Государственное управление охраной труда.
5. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда.
6. Служба охраны труда в организации.
7. Инструктаж работника по охране труда и порядок его оформления.
8. Медицинские осмотры.
9. Условия труда и факторы производственной среды и трудового процесса.
10. Производственная санитария и гигиена труда.
11. Индивидуальные средства защиты.
12. Лечебно-профилактическое питание, санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников.
13. Производственный травматизм.
14. Несчастный случай на производстве и порядок его расследования.
15. Профессиональное заболевание и порядок его расследования.
16. Организация первой медицинской помощи при несчастном случае.
17. Затраты на охрану труда.
18. Пожарная безопасность.
19. Ответственность за нарушение требований в сфере охраны труда.
20. Обязанности работника в области охраны труда.
21. Общественный контроль охраны труда.
22. Компенсации за неблагоприятные условия труда.
23. Обучение и профессиональная подготовка в области охраны труда.
24. Охрана труда женщин и молодежи.
25. Ответственность за нарушение требований в сфере охраны труда.
26. Уполномоченные (доверенные) лица профсоюза или трудового коллектива по охране труда.
27. Инструкции по охране труда: порядок разработки и утверждения.
28. Документация по охране труда и технике безопасности, обязательные к наличию в организации.
29. Государственная статистическая отчетность по условиям и охране труда.
30. Человеческий фактор и производственная безопасность. Стадии развития

опасной ситуации.

31. Тяжесть и напряженность трудового процесса.

32. Классификация вредных веществ по степени опасности. Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

8.1. Основная и дополнительная литература, информационные ресурсы.

#### основная литература

1. Производственная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.С. Титова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58006>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды. Учебник. – М.: ЮРАЙТ, 2017. – 710с.

#### дополнительная литература

1. Жариков В.М. Практическое руководство инженера по охране труда [Электронный ресурс]/ Жариков В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 282 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40405>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Калыгин В.Г., Бондарь В.А., Дедеян Р.Я. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие –м.: Колос, 2008. – 519с.

в) информационно-справочные и поисковые системы

Интернет-ресурсы: <http://Ipmaps.com/> Лекции по охране труда

### **8.2. Перечень наглядных пособий**

Видео фильмы

1. Законы безопасности
2. Пожарная безопасность

Стенды по охране труда (ауд. 2312)

### **8.3. Контрольно-измерительные материалы**

Компьютерные тестирующие программы

Варианты заданий для контрольных работ.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnyaka.ru/">http://obrnyaka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс
<a href="https://ohranatruda.ru/">https://ohranatruda.ru/</a> - информационный портал «Охрана труда в России»

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312,2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.09 Надзор и контроль в сфере безопасности**  
 (наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
 (очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	36/1	4 курс, 8 семестр				
лекции	14/0,4	14/0,4				
консультации						
практические занятия (семинары)	22/0,6	22/0,6				
лабораторные работы	-	-				
Самостоятельная работа — всего	36/1	36/1				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Всего по дисциплине	72/2	72/2				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель: Полубояринов П.А.,  
к.с/х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с/х.н., доцент

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*



## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — является освоение учащимися законодательных и нормативно-технических требований экологической и охранно-трудовой безопасности; изучение системы и структуры государственных органов управления природоохранной и охранно-трудовой деятельностью в РФ; видов контроля; основные требования, предъявляемые к экологической документации учреждения, организации, предприятия.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации,
- понимание методов защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
- применение методов анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОПК-1; ОПК-3 компетенции на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.2. Экономика и менеджмент безопасности

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

-

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-12 способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- законодательные и нормативно-технические требования экологической и охранно-трудовой безопасности;

*Уметь:*

- применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности

- со средой обитания;
- систематизировать основные знания в области требований экологического законодательства РФ.

*Владеть:*

- технологией работы с нормативно-правовой документацией в области обеспечения техносферной безопасности;

*Иметь представление:*

- в области обработки, обобщения и интерпретации нормативно-правовой документации.

- ПК-18 готовность осуществлять проверки безопасности состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации.

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила технического обслуживания средств защиты;
- нормативно-техническую документацию, регламентирующую порядок и принципы технического обслуживания средств защиты;

*Уметь:*

- применять нормативно-правовую базу в соответствии с требованиями безопасности;

*Владеть:*

- навыками практической работы с основными видами средств защиты;

*Иметь представление:*

- основных показателей безопасности объектов различного назначения.

- ПК-21 способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- параметры безопасности объектов различного назначения;

*Уметь:*

- осуществлять поиск и систематизировать информацию;

*Владеть:*

- навыками обработки, обобщения и интерпретации полученных данных;

*Иметь представление:*

- о работе в составе научно-исследовательского коллектива.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л	Пр	Сам. раб.		1	2	3	4	N ...	
<b>Семестр 8</b>												
1.	<b>Раздел 1 Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>12</b>							
1.1	Тема 1 Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ), промышленной безопасности, охраны окружающей среды (ООС), пожарной безопасности (ПБ), профилактики чрезвычайных ситуаций(ЧС).		2	4	4	Опрос	ПК-12	ПК-18				
1.2	Тема 2 Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности: Федеральная инспекция труда; Государственная инспекция труда в субъекте Федерации; Госинспекции труда, организация деятельности Госинспекции труда; Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор),		2	2	4	Сдача домашнего задания	ПК-12	ПК-18				

1.3	Объекты контроля; Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор); Главное управление Государственной противопожарной службы МЧС России (Госпожнадзор); Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование). Задачи, права и обязанности органов госнадзора в сфере безопасности		2	2	4	Опрос	ПК -12	ПК -18				
2.	<b>Раздел 2 Ведомственный и общественный контроль в сфере безопасности</b>		4	6	12							
2.1	Тема 1 Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда.		2	4	6	Опрос	ПК -12	ПК -18	ПК -21			
2.2	Тема 2 Административно-общественный контроль за состоянием охраны труда в организации.		2	2	6	Сдача домашнего задания	ПК -12	ПК -18	ПК -21			
3.	<b>Раздел 3 Контроль в сфере безопасности на уровне организации</b>		4	8	12							
3.1	Тема 1 Аттестация рабочих мест как элемент контроля условий и охраны труда.		2	4	6	Опрос	ПК -12	ПК -18	ПК -21			
3.2	Тема 2 Аудит – система проверки эффективности управления охра-		2	4	6	Опрос	ПК -12	ПК -18	ПК -21			

ной труда по обеспечению безопасности и предотвращению инцидентов.												
Форма промежуточной аттестации – зачет												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

#### **Раздел 1 Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности. (4 часа)**

Тема 1. Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ), промышленной безопасности, охраны окружающей среды (ООС), пожарной безопасности (ПБ), профилактики чрезвычайных ситуаций(ЧС).

*(аннотация)*

Тема 2. Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности (2 часа). Федеральная инспекция труда; Государственная инспекция труда в субъекте Федерации; Госинспекции труда, организация деятельности Госинспекции труда; Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).

*(аннотация)*

Тема 3. Объекты контроля: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор); Главное управление Государственной противопожарной службы МЧС России Госпожнадзор); Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование). Задачи, права и обязанности органов госнадзора в сфере безопасности.

*(аннотация)*

#### **Раздел 2 Ведомственный и общественный контроль в сфере безопасности (4 часа).**

Тема 1. Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда. (2 часа)

Тема (раздел) Тема 2 Контрольные функции технической инспекции профсоюзов в сфере безопасности труда (2 часа).

#### **Раздел 3 Контроль в сфере безопасности на уровне организации (3 часа.)**

Тема 1. Аттестация рабочих мест как элемент контроля условий и охраны труда (1 час).

*(аннотация)*

Тема 2. Аудит – система проверки эффективности управления охраной труда по обеспечению безопасности и предотвращению инцидентов (2 часа).

*(аннотация)*

### 5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, решение практических задач.

Тема 1.1 Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ), промышленной безопасности, охраны окружающей среды (ООС), пожарной безопасности (ПБ), профилактики чрезвычайных ситуаций (ЧС). (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ).
- 2) Организация надзора и контроля за состоянием промышленной безопасности.
- 3) Организация надзора и контроля за состоянием охраны окружающей среды (ООС).
- 4) Организация надзора и контроля за состоянием пожарной безопасности (ПБ).
- 5) Организация надзора и контроля за состоянием профилактики чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Литература

- 1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К.Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.
- 2) Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н. Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 160 с.

Тема 1.2 Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности: Федеральная инспекция труда, принципы деятельности и основные задачи, основные полномочия, права и обязанности государственных инспекторов труда.
- 2) Государственная инспекция труда в субъекте Федерации, основные задачи и функции, права и обязанности должностных лиц.

Литература

- 1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К.Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.
- 2) Губанов Л.Н. Экологическая безопасность при строительстве. Часть 1 Учебное пособие/ Губанов Л.Н., Зверева В.И., Зверева А.Ю. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 101 с.

Тема 2.1 Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Госинспекции труда, организация деятельности Госинспекции труда.
- 2) Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), объекты контроля.

Литература

- 1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К. Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.
- 2) Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н. Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 160 с.

Тема 2.2 Административно-общественный контроль за состоянием охраны труда в организации. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие.

- 1) Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда.
- 2) Административно-общественный контроль за состоянием охраны труда в организации.
- 3) Контрольные функции технической инспекции профсоюзов в сфере безопасности труда.

Литература

- 1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К. Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.
- 2) Губанов Л.Н. Экологическая безопасность при строительстве. Часть 1 Учебное пособие/ Губанов Л.Н., Зверева В.И., Зверева А.Ю. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 101 с.

Тема 3.1 Критерии оценки: производственные процессы; порядок и чистота; безопасность при работах с оборудованием. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Критерии оценки: производственные процессы; порядок и чистота; безопасность при работах с оборудованием;
- 2) Аттестация рабочих мест как элемент контроля условий и охраны труда.
- 3) Комитеты (комиссии) по охране труда в организации, их роль в контроле и обеспечении требований безопасности на предприятии

Литература

---

1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К.Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.

---

2) Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н. Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 160 с.

---

### Тема 3.2 Контроль в сфере безопасности на уровне организации (4 часа)

---

#### Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Финская система Элмери по повседневному наблюдению и контролю окружающей среды и условиям труда. Критерии оценки: производственные процессы; порядок и чистота; безопасность при работах с оборудованием; факторы ОС; эргономика; проходы и проезды; возможности для спасения и оказания первой помощи.

---

2) Британский метод оценки рисков по «принципу пяти шагов».

---

#### Литература

---

1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К.Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.

---

2) Губанов Л.Н. Экологическая безопасность при строительстве. Часть 1 Учебное пособие/ Губанов Л.Н., Зверева В.И., Зверева А.Ю. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 101 с.

---

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ПК-12, ПК-18, ПК-21	Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к	9	ответы во время устного опроса

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		опросу		
ПК-12, ПК-18, ПК-21	Ведомственный и общественный контроль в сфере безопасности	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, тестированию.	9	ответы во время устного опроса; сдача тестов
ПК-12, ПК-18, ПК-21	Контроль в сфере безопасности на уровне организации	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса
ПК-12, ПК-18, ПК-21	Методы контроля безопасности на рабочем месте	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса; сдача тестов

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
-----------------------------	---

Темы рефератов, докладов и пр.	
ПК-12, ПК-18, ПК-21	Методика проведения замеров вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны.
ПК-12, ПК-18, ПК-21	Методика проведения замеров микроклиматических параметров на рабочем месте
ПК-12, ПК-18, ПК-21	Определение списка профессий с вредными и/или тяжелыми условиями труда, которым предоставляется льготная пенсия.
ПК-12, ПК-18, ПК-21	Определение списка профессий с вредными и/или тяжелыми условиями труда, которым предоставляется дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день по отраслям промышленности
ПК-12, ПК-18, ПК-21	Определение контингента работников с вредными и/или тяжелыми условиями труда, подлежащих медицинским осмотрам.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

### **Основная литература:**

1. Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К. Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.

2. Краткий конспект лекций по дисциплине «Экологическое право» / Елизарова Н.В.– Саратов: Вузовское образование, 2013. – 95 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н. Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 160 с.

2. Куценко В.В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации. Учебное пособие/ Куценко В.В., Сидоренко С.Н., Любинский В.С.– М.: Российский университет дружбы народов, 2009. – 156 с.

3. Губанов Л.Н. Экологическая безопасность при строительстве. Часть 1 Учебное пособие/ Губанов Л.Н., Зверева В.И., Зверева А.Ю. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 101 с.

4. Экологическое право Практикум / Граф Л.В., Драчук М.А., Курченко О.С., Седельникова М.Г. [и др.]. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. – 140 с.

## **6. Образовательные технологии**

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– **Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии.**

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

- Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 8 (часов)
- Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
1	Лекции Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ), промышленной безопасности, охраны окружающей среды (ООС), пожарной безопасности (ПБ), профилактики чрезвычайных ситуаций(ЧС).	2	2	лекция - диалог
2	Практическое занятие Аудит – система проверки эффективности управления охраной труда по обеспечению безопасности и предотвращению инцидентов	2	2	семинар - дискуссия
3	Лекция Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда.	2	2	лекция - диалог
4	Практическое занятие Методы контроля безопасности на рабочем месте	2	2	семинар - дискуссия
Итого		8	8	-

Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций.

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачета.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете.

При оценивании уровня знаний студентов и выставлении итогового результата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- знание фактического материала по курсу «Надежность технических систем и техногенный риск»;

- правильность и полнота ответов;
- степень активности студента на практических (семинарских) занятиях;
- наличие пропусков практических (семинарских) и лекционных занятий по неуважительным причинам;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития экологии;
- ориентироваться в экологической и технической литературе и других базах данных и воспроизводить полученную информацию в своем ответе.

Результаты сдачи зачета оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено». Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете (табл. 1).

Таблица 1

Формирование зачетной оценки по дисциплине (зачтено/не зачтено)

Оценка	Критерии
«зачтено» (55-70 баллов)	Выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает о надежности технических систем, о техногенном риске, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет решать задачи.
«не зачтено» (0-54 балла)	Выставляется студенту, который не способен объяснить сущность основных вопросов связанных с надежностью технических систем и техногенным риском не усвоил значительную часть теоретического и практического материала. Затрудняется ответить на дополнительные вопросы.

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ПК-12 способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты.

*(код и наименование компетенции)*

*Типовые задания*

- Экологическое право. Практикум / Граф Л.В., Драчук М.А., Курченко О.С., Седельникова М.Г. [и др.]. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. – 140 с.

- ПК-18 готовность осуществлять проверки безопасности состояния объектов

различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации.

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Экологическое право. Практикум / Граф Л.В., Драчук М.А., Курченко О.С., Седельникова М.Г. [и др.]. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. – 140 с.
- ПК-21 способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Экологическое право. Практикум / Граф Л.В., Драчук М.А., Курченко О.С., Седельникова М.Г. [и др.]. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. – 140 с.

### **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовые работы и курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ПК-12 способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты.
- ПК-18 готовность осуществлять проверки безопасности состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации.
- ПК-21 способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива

*(код и наименование компетенции)*

Вопросы, выносимые на экзамен.

- Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ).
- Организация надзора и контроля за состоянием промышленной безопасности.
- Организация надзора и контроля за состоянием охраны окружающей среды (ООС).
- Организация надзора и контроля за состоянием пожарной безопасности (ПБ).
- Организация надзора и контроля за состоянием профилактики чрезвычайных ситуаций (ЧС).
- Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности: Федеральная инспекция труда, принципы деятельности и основные задачи, основные полномочия, права и обязанности государственных инспекторов труда.
- Государственная инспекция труда в субъекте Федерации, основные задачи и функции, права и обязанности должностных лиц.
- Госинспекции труда, организация деятельности Госинспекции труда.

- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), объекты контроля.
- Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).
- Главное управление Государственной противопожарной службы МЧС России (Госпожнадзор).
- Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование).
- Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству и др. Задачи, права и обязанности органов госнадзора в сфере безопасности.
- Ответственность за нарушение законодательных и нормативных требований безопасности: дисциплинарная, административная, материальная, уголовная.
- Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда.
- Контрольные функции технической инспекции профсоюзов в сфере безопасности труда.
- Административно-общественный контроль за состоянием охраны труда в организации.
- Задачи и функции службы ОТ по контролю требований безопасности в организации.
- Основные функции и права уполномоченных по ОТ профсоюзов по систематическому контролю условий и охраны труда.
- Комитеты (комиссии) по охране труда в организации, их роль в контроле и обеспечении требований безопасности на предприятии
- Аттестация рабочих мест как элемент контроля условий и охраны труда.
- Аудит – система проверки эффективности управления охраной труда по обеспечению безопасности и предотвращению инцидентов.
- Инспекция рабочего места по шведской методике, проверяемые участки и проверяемые факторы.
- Финская система Элмери по повседневному наблюдению и контролю окружающей среды и условиям труда. Критерии оценки: производственные процессы; порядок и чистота; безопасность при работах с оборудованием; факторы ОС; эргономика; проходы и проезды; возможности для спасения и оказания первой помощи.
- Британский метод оценки рисков по «принципу пяти шагов».

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная литература:**

1. Экологическое право России [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.:

ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8731.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Пуряева А.Ю. Экологическое право [Электронный ресурс]: учебник/ А.Ю. Пуряева— Электрон. текстовые данные.— М.: Юстицинформ, 2012.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13415.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительная литература:**

1. Международное экологическое право [Электронный ресурс]: учебник/ Т.Г. Авдеева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Статут, 2012.— 639 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29232.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс
<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a> - Министерство природных ресурсов и экологии РФ

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.10 Надежность технических систем и техногенный риск

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная  
 (очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	36/1	4 курс, 8 семестр				
лекции	14/0,4	14/0,4				
консультации						
практические занятия (семинары)	22/0,6	22/0,6				
лабораторные работы	-	-				
Самостоятельная работа — всего	36/1	36/1				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Всего по дисциплине	72/2	72/2				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель: Полубояринов П.А.,  
к.с/х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с/х.н., доцент

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

### 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — формирование комплекса знаний и умений в области оценки надежности технических систем и техногенного риска.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение основных видов опасностей в техносфере; основных понятий и показателей надежности технических систем, видов отказов технических систем; методов оценки надежности систем различной структуры и основных принципов и способов повышения надежности технических систем;

- формирование умения идентифицировать основные опасности в техносфере; рассчитывать надежность технических систем; производить качественную и количественную оценку техногенного риска;

- формирование навыков моделирования опасностей и снижения техногенного риска в условиях неопределенности; составления программ безопасного развития территорий.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ПК-10, ПК-20, ПК-22 компетенции на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.2. Экономика и менеджмент безопасности

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

-

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-10 способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;

*Уметь:*

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
- применять организационные методы минимизации воздействия промышленной деятельности на окружающую среду.

*Владеть:*

- методами обеспечения безопасности среды обитания.

*Иметь представление:*

- основные принципы и способы повышения надежности технических систем.

- ПК-20 способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- методы анализа и регулирования технического и экологического техногенного риска;
- методы оценки надежности систем различной структуры

*Уметь:*

- рассчитывать надежность технических систем
- проводить анализ методов оценки и минимизации воздействия аварийных ситуаций на окружающую среду

*Владеть:*

- методами моделирования опасностей и снижения техногенного риска в условиях неопределенности;

*Иметь представление:*

- рационализации профессиональной деятельности для обеспечения надежности технических систем и снижения техногенного риска

- ПК-22 способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- методы количественной оценки техногенного риска;
- методы оценки надежности систем различной структуры.

*Уметь:*

- использовать основные математические модели надежности систем для формализации задач обеспечения и управления безопасностью технологических процессов и производств;

*Владеть:*

- математическим аппаратом теории надежности в научных исследованиях и при решении практических задач управления безопасностью производства;

*Иметь представление:*

- о составлении программ безопасного развития территорий;

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			6	10	15		ПК-10	ПК-20	ПК-22			
<b>Семестр 8</b>												
1.	<b>Раздел 1</b> Основные положения и методы расчета надежности технических систем.	1-5 недели	6	10	15		ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
1.1.	Тема 1. Основные исходные понятия и определения. Предмет науки о надежности. Показатели надежности.	1 неделя	2	2	3	Опрос, защита практической работы	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
1.2.	Тема 2. Показатели надежности.	2 неделя		2	3	Защита практической работы	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
1.3.	Тема 3. Физические причины повреждений и отказов. Математическая модель надежности объекта.	3 неделя	2	2	3	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
1.4	Тема 4. Надежность работы объектов до первого отказа. Математические модели безотказности.	4 неделя		2	3	Опрос, защита практической работы	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
1.5	Тема 5. Надеж-	5 не-	2	2	3	Защита прак-	ПК-	ПК-	ПК-			3

	ность систем.	деля				тической ра- боты	10	20	22			
2.	<b>Раздел 2</b> Анализ техногенного риска	5-12 неделя	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>21</b>		ПК-10	ПК-20	ПК-22			
2.1.	Тема 1 Понятие риска и его классификация.	6 неделя	2	2	6	Опрос, защита практической работы	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
2.2.	Тема 2. Структура техногенного риска.	7 неделя		2	3	Защита практической работы	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
2.3.	Тема 3. Обеспечение безопасности технических систем.	8 неделя	2	2	3	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
2.4.	Тема 4. Надежность персонала.	9 неделя		2	3	Опрос, защита практической работы	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
2.5.	Тема 5. Анализ техногенного риска на стадии проектирования.	10 неделя	2	2	3	Защита практической работы	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
2.6.	Тема 6. Экологический риск.	11 неделя	2	2	3	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ПК-10	ПК-20	ПК-22			3
Форма промежуточной аттестации – зачет												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

**Раздел 1.** Основные положения и методы расчета надежности технических систем.

Тема 1. Основные исходные понятия и определения. Предмет науки о надежности. (2 часа).

Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы). Сущность надежности как способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах, при определенных условиях эксплуатации. Понятия отказа, аварии, катастрофы.

*(аннотация)*

Тема 2. Показатели надежности. (2 часа).

Система стандартов «надежность в технике». Основные понятия, термины и определения состояний объектов и свойств надежности. Номенклатура и классификация показателей надежности. Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов. Показатели безотказности восстанавливаемых объек-

тов. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Показатели сохраняемости. Комплексные показатели надежности.

*(аннотация)*

Тема 3. Физические причины повреждений и отказов. Математическая модель надежности объекта. (2 часа).

Источники и причины изменения выходных параметров объектов. Классификация отказов. Математическая модель надежности объекта.

*(аннотация)*

Тема 4. Надежность работы объектов до первого отказа. Математические модели безотказности. (2 часа).

Формирование закона изменения выходного параметра объекта во времени. Общая схема формирования отказа объекта. Модели постепенных отказов. Моделирование внезапных отказов на основе экспоненциального закона надежности. Одновременное проявление внезапных и постепенных отказов. Снижение уровня сопротивляемости объекта внезапным отказам вследствие процесса старения материалов.

*(аннотация)*

Тема 5. Надежность систем. (2 часа).

Системы как объект надежности и их основные свойства. Расчет надежности систем с расчлененной структурой. Резервирование как метод обеспечения надежности технологических систем на стадии их создания.

*(аннотация)*

**Раздел 2 Анализ техногенного риска.**

Тема 1 Понятие риска и его классификация. (2 часа).

Понятие риска. Основные принципы концепции «приемлемого риска». Математические определения риска. Причины возникновения риска. Причины аварийности на производстве. Классификация рисков при управлении техногенной безопасностью. Индивидуальный, коллективный, потенциальный территориальный и социальный риски.

*(аннотация)*

Тема 2. Структура техногенного риска. (2 часа).

Проблемы техногенной безопасности. Классификация потенциально опасных объектов и технологий по характеру возможных чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате аварий на таких объектах. Номенклатура основных источников аварий и катастроф. Природно-техногенные риски и их классификация. Статистика аварий и катастроф. Опасности, последовательности событий, исходы аварий и их последствия. Структура полного ущерба как последствия аварий на технических объектах. Прогнозирование аварий и катастроф. Общая структура анализа техногенного риска.

*(аннотация)*

Тема 3. Обеспечение безопасности технических систем. (2 часа).

Социально-экономические проблемы обеспечения безопасности техники. Снижение опасности риска. Аварийная подготовленность. Аварийное реагирование. Основные принципы обеспечения безопасности. Принцип глубокоэше-

лонированной защиты и его реализация. Принцип единичного отказа. Пути понижения вероятности отказа.

Тема 4. Надежность персонала. (2 часа).

Система управления. Задачи персонала. Типовые функции персонала и условия их выполнения. Ошибки персонала. Качественный анализ персонала. Факторы деятельности и их влияние на безопасность объекта. Вероятности ошибочного и безошибочного выполнения различных операций. Статистический метод расчета вероятности безошибочного выполнения операции. Шкала вероятности ошибочных действий персонала.

(аннотация)

Тема 5. Анализ техногенного риска на стадии проектирования. (2 часа).

Основные задачи анализа. Этапы проведения анализа. Анализ исходных событий. Анализ аварийных последовательностей. Анализ надежности элементов объекта. Анализ надежности персонала. Построение «дерева отказов». Анализ конечных состояний. Описание конечных состояний. Оценка последствий.

(аннотация)

Тема 6. Экологический риск. (2 часа).

Экологический риск от техногенных аварий и катастроф. Экологический риск от загрязнения подземных вод. Экологический риск в местах добычи радиоактивных материалов, при уничтожении химического оружия, при обращении с радиоактивными отходами.

(аннотация)

## **5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, тестирование, проведение коллоквиумов.

Тема 1 Предмет науки о надежности. (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Надежность как комплексное свойство технического объекта (прибора, устройства, машины, системы).

2) Сущность надежности как способности выполнять заданные функции, сохраняя свои основные характеристики в установленных пределах, при определенных условиях эксплуатации.

3) Понятия отказа, аварии, катастрофы.

Литература

1) Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 425 с.

2) Технологические процессы, производства и оборудование. Учебное пособие. Луценко О.В. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 90 с.

Тема 2	Показатели надежности.	(2 часа)
Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие		
1) Основные понятия, термины и определения состояний объектов и свойств надежности.		
2) Номенклатура и классификация показателей надежности.		
3) Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов. Показатели безотказности восстанавливаемых объектов.		
Литература		
1) 1) Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 425 с.		
2) Технологические процессы, производства и оборудование. Учебное пособие. Луценко О.В. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 90 с.		

Тема 3	Физические причины повреждений и отказов. Математическая модель надежности объекта.	(2 часа)
Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие		
1) Источники и причины изменения выходных параметров объектов.		
2) Классификация отказов.		
3) Математическая модель надежности объекта.		
Литература		
1) Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 425 с.		
2) Законы распределения при расчетах надежности технических систем. Методические указания. Рахимова Н.Н., Горшенина Е.Л., Хисматуллин Ш.Ш. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 53 с.		

Тема 4	Надежность работы объектов до первого отказа. Математические модели безотказности.	(2 часа)
Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие		
1) Формирование закона изменения выходного параметра объекта во времени. Общая схема формирования отказа объекта.		
2) Модели постепенных отказов. Моделирование внезапных отказов на основе экспоненциального закона надежности.		

---

3) Одновременное проявление внезапных и постепенных отказов. Снижение уровня сопротивляемости объекта внезапным отказам вследствие процесса старения материалов.

---

Литература

---

1) Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 425 с.

---

2) Законы распределения при расчетах надежности технических систем. Методические указания. Рахимова Н.Н., Горшенина Е.Л., Хисматуллин Ш.Ш. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 53 с.

---

Тема 5 Надежность систем. (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Системы как объект надежности и их основные свойства.

---

2) Расчет надежности систем с расчлененной структурой.

---

3) Резервирование как метод обеспечения надежности технологических систем на стадии их создания.

---

Литература

---

1) Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 425 с.

---

2) Технологические процессы, производства и оборудование. Учебное пособие. Луценко О.В. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 90 с.

---

Тема 6 Понятие риска и его классификация. (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Основные принципы концепции «приемлемого риска». Математические определения риска.

---

2) Причины аварийности на производстве. Классификация рисков при управлении техногенной безопасностью.

---

3) Индивидуальный, коллективный, потенциальный территориальный и социальный риски.

---

Литература

---

1) Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 425 с.

---

2) Технологическое обеспечение качества. Практикум. Макаров В.А. Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственно-

---



---

2) Качественный анализ персонала. Факторы деятельности и их влияние на безопасность объекта. Вероятности ошибочного и безошибочного выполнения различных операций.

---

3) Статистический метод расчета вероятности безошибочного выполнения операции. Шкала вероятности ошибочных действий персонала.

---

#### Литература

---

1) Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 425 с.

---

2) Технологическое обеспечение качества. Практикум. Макаров В.А. Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. – 102 с.

---

---

Тема 10      Анализ техногенного риска на стадии проектирования. (2 часа)

---

#### Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Основные задачи анализа. Этапы проведения анализа. Анализ исходных событий.

---

2) Анализ аварийных последовательностей. Анализ надежности элементов объекта. Анализ надежности персонала.

---

3) Построение «дерева отказов». Анализ конечных состояний. Описание конечных состояний. Оценка последствий.

---

#### Литература

---

1) Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 425 с.

---

2) Технологическое обеспечение качества. Практикум. Макаров В.А. Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. – 102 с.

---

---

Тема 11      Экологический риск. (2 часа)

---

#### Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Экологический риск от техногенных аварий и катастроф. Экологический риск от загрязнения подземных вод.

---

2) Экологический риск в местах добычи радиоактивных материалов, при уничтожении химического оружия, при обращении с радиоактивными отходами.

---

#### Литература

---

1) Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный техниче-

---

ский университет, 2012. – 425 с.

2) Технологическое обеспечение качества. Практикум. Макаров В.А. Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. – 102 с.

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ПК-10, ПК-20, ПК-22	Наука о надежности. Показатели надежности. Физические причины повреждений и отказов. Математическая модель надежности объекта.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса
ПК-10, ПК-20, ПК-22	Надежность систем. Понятие риска и его классификация.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса
ПК-10, ПК-20, ПК-22	Структура техногенного риска. Обеспечение безопасности технических систем.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса
ПК-10, ПК-20, ПК-22	Надежность персонала. Анализ техногенного риска на стадии проектирования. Экологический риск.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ПК-10, ПК-	Проблемы техногенной безопасности.

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
20, ПК-22	
ПК-10, ПК-20, ПК-22	Системы как объект надежности и их основные свойства.
ПК-10, ПК-20, ПК-22	Концепции «приемлемого риска»
ПК-10, ПК-20, ПК-22	Экологический риск от техногенных аварий и катастроф.
ПК-10, ПК-20, ПК-22	Основные принципы обеспечения безопасности.
ПК-10, ПК-20, ПК-22	Экологический риск в местах добычи радиоактивных материалов, при уничтожении химического оружия, при обращении с радиоактивными отходами.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Надежность технических систем и техногенный риск. Учебное пособие. Сазонова С.А., Колодяжный С.А., Сушко Е.А. Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 147 с.
2. Надежность технических систем и техногенный риск. Учебник. Гуськов А.В., Милевский К.Е. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 425 с.
3. Законы распределения при расчетах надежности технических систем. Методические указания. Рахимова Н.Н., Горшенина Е.Л., Хисматуллин Ш.Ш. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 53 с.
4. Количественные характеристики безопасности и надежности технических систем. Методические указания. Рахимова Н.Н., Горшенина Е.Л. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 39 с.
5. Технологические процессы, производства и оборудование. Учебное пособие. Луценко О.В. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 90 с.
6. Технологическое обеспечение качества. Практикум. Макаров В.А. Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. – 102 с.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 8 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
Предмет науки о надежности.	Лекция.	4	2	Лекция - диалог
Показатели надежности.	Практическое занятие	2	2	Проблемное обучение
Надежность работы объектов до первого отказа.	Практическое занятие	2	2	Семинар - дискуссия
Математические модели безотказности	Практическое занятие	2	2	Семинар - дискуссия
Итого		10	8	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачета.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете.

При оценивании уровня знаний студентов и выставлении итогового результата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- знание фактического материала по курсу «Надежность технических систем и техногенный риск»;
- правильность и полнота ответов;
- степень активности студента на практических (семинарских) занятиях;
- наличие пропусков практических (семинарских) и лекционных занятий по неуважительным причинам;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития экологии;
- ориентироваться в экологической и технической литературе и других базах данных и воспроизводить полученную информацию в своем ответе.

Результаты сдачи зачета оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено». Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете (табл.1).

Таблица 1

Формирование зачетной оценки по дисциплине (зачтено/не зачтено)

Оценка	Критерии
«зачтено» (55-70 баллов)	Выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает о надежности технических систем, о техногенном риске, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет решать задачи.
«не зачтено» (0-54 балла)	Выставляется студенту, который не способен объяснить сущность основных вопросов связанных с надежностью технических систем и техногенным риском не усвоил значительную часть теоретического и практического материала. Затрудняется ответить на дополнительные вопросы.

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

- ПК-10 способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях

*Типовые задания*

- Технологические процессы, производства и оборудование. Учебное пособие. Луценко О.В. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 90 с.
- Технологическое обеспечение качества. Практикум. Макаров В.А. Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. – 102 с.
- ПК-20 способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

*Типовые задания*

- Технологические процессы, производства и оборудование. Учебное пособие. Луценко О.В. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. – 90 с.
- Технологическое обеспечение качества. Практикум. Макаров В.А. Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. – 102 с.
- ПК-22 способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

*Типовые задания*

- Законы распределения при расчетах надежности технических систем. Методические указания. Рахимова Н.Н., Горшенина Е.Л., Хисматуллин Ш.Ш. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 53 с.
- Количественные характеристики безопасности и надежности технических систем. Методические указания. Рахимова Н.Н., Горшенина Е.Л. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 39 с.

## **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены.*

## **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ПК-10 способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях

*Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Цели и задачи дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск"

---

- Значение теории надежности в формировании специальности в области безопасности технологических процессов и производств.

---

- Технические системы безопасности. Типовые локальные технические системы и средства безопасности.

---

- Оценка надежности человека как звена сложной технической системы.

---

- Причины совершения ошибок. Принципы формирования баз об ошибках человека.

---

- Первостепенное значение надежности в современных технических системах.

---

- Обобщенные объекты надежности (изделие, элемент, система).

---

- Восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы (определения, примеры).

---

- Надежность как способность выполнять заданные функции. Влияние надежности на безопасность системы.

---

- Определения: надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, исправность, неисправность, отказ.

---

- Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа, параметр потока отказов; особенности применения.

---

- Показатели долговечности: ресурс, назначенный ресурс, гамма-процентный ресурс, срок службы, срок гарантии; особенности применения.

---

- Показатели ремонтпригодности и сохраняемости: среднее время восстановления, коэффициент готовности, коэффициент технического использования.

---

- Классификация отказов по значимости (критические, существенные и незначительные).

---

- Классификация отказов по характеру возникновения (внезапные, постепенные и систематические).

---

- Классификация отказов по характеру обнаруживаемости (явные и скрытые).

---

- Классификация отказов по причине возникновения (конструкционные, технологические и эксплуатационные).

---

- Классификация отказов по возможности устранения причин отказа (неустраняемые и устраняемые).

---

- Классификация отказов по характеру устранения (устойчивые, самоустраняющиеся, сбой и перемежающиеся).

---

- Основные понятия теории надежности. Характеристики отказов. Количественные характеристики надежности.

---

- Теоретические законы распределения отказов.

---

- Системы с последовательным и параллельным соединением элементов.

---

- ПК-20 способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Методы повышения надежности объектов.

---

Методика проведения анализа возможных отказов.

---

Методы исследования и анализа опасностей технических систем.

---

Факторы, воздействующие на человека, управляющего потенциально опасной техникой. Методология прогнозирования ошибок.

---

Мероприятия, методы и средства обеспечения надежности и безопасности технических систем.

---

Экспертиза технических систем.

---

Количественная оценка степени согласия экспертов. Выбор предпочтительного решения.

---

Технические средства обеспечения надежности и безопасности технических систем.

---

Назначение и принцип работы защитных систем безопасности.

- ПК-22 способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью.

---

- Оценка экономического ущерба от промышленных аварий. Ответственность за нанесенный ущерб.

---

- Классификация и номенклатура потенциально опасных объектов и технологий.

---

- Оценка рисков по качественным показателям.

---

- Методика построения деревьев событий.

---

- Методика построения деревьев отказов.

---

- Понятие «риск». Техногенный риск. Приемлемый риск.

---

- Риск как количественная оценка опасности.

---

- Основы методологии анализа и управления риском. Три основных вопроса при анализе риска. Оценка риска.

---

- Моделирование риска.

---

- Количественные показатели риска. Сравнение рисков. Системно-динамический подход к оценке техногенного риска.

- 
- Подход к анализу риска при наличии опасных факторов.

---

  - Методы анализа риска. Основные показатели риска.

---

  - Анализ надежности методом дерева отказов.

---

  - Нормативные значения риска. Оценка риска.

---

  - Управление риском. Приоритеты выбора мер для уменьшения риска.

---

  - Экономические механизмы управления безопасностью и риском.

---

  - Проблемы приемлемости и нормирования риска.

---

  - Индивидуальный и коллективный риски.

---

  - Потенциальный территориальный и социальный риски.

---

  - Экологический риск.

---

  - Проблемы техногенной безопасности.

---

  - Природно-техногенные риски.

---

  - Метод построения блок-схем.

---

  - Метод статистического моделирования.

---

  - Риск поражения населения при аварии на химически опасных объектов

---

  - Риск токсических эффектов.

---

  - Оценка риска при воздействии ионизирующего излучения.

---

  - Риск для здоровья населения и загрязнение окружающей среды.

---

  - Принципы построения информационных технологий управления риском.
- 

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная литература:**

1. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 147 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23110.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: методические указания к контрольной работе/ — Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62201.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительная литература:**

1. Гуськов А.В. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебник/ А.В. Гуськов, К.Е. Милевский— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 425 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45116.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Нормативная литература:**

1. ГОСТ Р 51901-2005 Управление надежностью. Анализ риска технологических систем.
2. ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.
3. ГОСТ Р 51901.2-2005 Менеджмент риска. Системы менеджмента риска.
4. ГОСТ Р 51901.4-2005 Менеджмент риска. Руководство по применению при проектировании.
5. ГОСТ Р 51901.6-2005 Менеджмент риска. Программы повышения надежности.
6. ГОСТ Р 51901.16-2005 Менеджмент риска. Повышение надежности.
7. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ.
8. Федеральный закон «О промышленной безопасности ОПО» от 27.07.1997 №116-ФЗ.
9. РД 11-405-01. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах металлургии и коксохимических производств РФ.
10. РД 10-385-00. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на подъемных сооружениях, паровых и водогрейных котлах, сосудах, работающих под давлением, трубопроводах пара и горячей воды.
11. РД 12-378-00. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, подконтрольных газовому надзору.

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

### **11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.11 Управление техносферной безопасностью**  
 (наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
 (очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 4, Семестр 7	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	36/1	36/1				
лекции	18/0,5	18/0,5				
консультации						
практические занятия	18/0,5	18/0,5				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа — всего	36/1	36/1				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет					
Всего по дисциплине	72/2	72/2				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель: Полубояринов П.А.,  
к.с/х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с/х.н., доцент

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*



## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — является освоение учащимися изучение системы управления безопасностью жизнедеятельности. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации,
- понимание методов защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
- применение методов анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания.

Задачи дисциплины:

- нормативно-правовой базы, касающейся организации системы управления;
- структуры системы управления безопасностью;
- основных мероприятий, направленных выявление и снижение техно-сферных рисков;
- внедрение инженерно-технологических решений по повышению безопасности в производство.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ПК – 11; ПК-19; ПК – 22 компетенции на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.2. Экономика и менеджмент безопасности

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

-

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-11 способность использовать знание организационных основ

безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях

---

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- законодательные и нормативно-технические требования экологической и охранно-трудоустройственной безопасности;
- 

*Уметь:*

- применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;
  - систематизировать основные знания в области требований экологического законодательства РФ.
- 

*Владеть:*

- технологией работы с нормативно-правовой документацией в области обеспечения техносферной безопасности;
- 

*Иметь представление:*

- в области обработки, обобщения и интерпретации нормативно-правовой документации.
- 

- ПК-19 - способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности.
- 

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила технического обслуживания средств защиты;
  - нормативно-техническую документацию, регламентирующую порядок и принципы технического обслуживания средств защиты;
- 

*Уметь:*

- применять нормативно-правовую базу в соответствии с требованиями безопасности;
- 

*Владеть:*

- навыками практической работы с основными видами средств защиты;
- 

*Иметь представление:*

- основных показателей безопасности объектов различного назначения.
- 

- ПК-22 - способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.
- 

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- параметры безопасности объектов различного назначения;

*Уметь:*

- осуществлять поиск и систематизировать информацию;

*Владеть:*

- навыками обработки, обобщения и интерпретации полученных данных;

*Иметь представление:*

- о работе в составе научно-исследовательского коллектива.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	4	N...	
<b>Семестр 8</b>												
1.	<b>Раздел 1 Основные понятия и принципы управления</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>12</b>							
1.1.	Тема 1		2	4	4	Опрос	ПК-11	ПК-19				
1.2.	Тема 2		2	2	4	Сдача домашнего задания	ПК-11	ПК-22				
1.3			2	2	4	Опрос	ПК-19	ПК-22				
2.	<b>Раздел 2 Техносферные риски.</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>12</b>							
2.1.	Тема 1		2	4	6	Опрос	ПК-11	ПК-19	ПК-22			
2.2.	Тема 2		2	2	6	Сдача домашнего задания	ПК-11	ПК-19	ПК-22			
3.	<b>Раздел 3 Мероприятия по безопасности</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>							
3.1.	Тема 1		2	4	6	Опрос	ПК-11	ПК-19	ПК-22			
3.2.			2	4	6	Опрос	ПК-11	ПК-19	ПК-22			

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

#### **Раздел 1 Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности. (4 часа)**

Тема 1. Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ), промышленной безопасности, охраны окружающей среды (ООС), пожарной безопасности (ПБ), профилактики чрезвычайных ситуаций (ЧС).

(аннотация)

Тема 2. Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности (2 часа). Федеральная инспекция труда; Государственная инспекция труда в субъекте Федерации; Госинспекции труда, организация деятельности Госинспекции труда; Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).

(аннотация)

Тема 3. Объекты контроля: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор); Главное управление Государственной противопожарной службы МЧС России (Госпожнадзор); Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование). Задачи, права и обязанности органов госнадзора в сфере безопасности.

(аннотация)

#### **Раздел 2 Ведомственный и общественный контроль в сфере безопасности (4 часа).**

Тема 1. Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда. (2 часа)

Тема (раздел) Тема 2 Контрольные функции технической инспекции профсоюзов в сфере безопасности труда (2 часа).

#### **Раздел 3 Контроль в сфере безопасности на уровне организации (3 часа.)**

Тема 1. Аттестация рабочих мест как элемент контроля условий и охраны труда (1 час).

(аннотация)

Тема 2. Аудит – система проверки эффективности управления охраной труда по обеспечению безопасности и предотвращению инцидентов (2 часа).

(аннотация)

### 5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, решение практических задач.

Тема 1.1 Организация надзора и контроля за состоянием охраны (4 часа)



Тема 2.1 Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Госинспекции труда, организация деятельности Госинспекции труда.
- 2) Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), объекты контроля.

Литература

- 1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К.Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.
- 2) Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н. Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 160 с.

Тема 2.2 Административно-общественный контроль за состоянием охраны труда в организации. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие.

- 1) Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда.
- 2) Административно-общественный контроль за состоянием охраны труда в организации.
- 3) Контрольные функции технической инспекции профсоюзов в сфере безопасности труда.

Литература

- 1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К.Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.
- 2) Губанов Л.Н. Экологическая безопасность при строительстве. Часть 1 Учебное пособие/ Губанов Л.Н., Зверева В.И., Зверева А.Ю. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 101 с.

Тема 3.1 Критерии оценки: производственные процессы; порядок и чистота; безопасность при работах с оборудованием. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Критерии оценки: производственные процессы; порядок и чистота; безопасность при работах с оборудованием;
- 2) Аттестация рабочих мест как элемент контроля условий и охраны труда.
- 3) Комитеты (комиссии) по охране труда в организации, их роль в контроле и обеспечении требований безопасности на предприятии

---

## Литература

---

1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К.Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.

2) Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н. Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 160 с.

---

### Тема 3.2 Контроль в сфере безопасности на уровне организации (4 часа)

#### Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Финская система Элмери по повседневному наблюдению и контролю окружающей среды и условиям труда. Критерии оценки: производственные процессы; порядок и чистота; безопасность при работах с оборудованием; факторы ОС; эргономика; проходы и проезды; возможности для спасения и оказания первой помощи.

2) Британский метод оценки рисков по «принципу пяти шагов».

---

## Литература

---

1) Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К.Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.

2) Губанов Л.Н. Экологическая безопасность при строительстве. Часть 1 Учебное пособие/ Губанов Л.Н., Зверева В.И., Зверева А.Ю. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 101 с.

---

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ПК-11, ПК-19, ПК-22	Органы государственного	Проработка конспектов лекций и вопросов,	9	ответы во время

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
	надзора и контроля в сфере безопасности	вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу		устного опроса
ПК-11, ПК-19, ПК-22	Ведомственный и общественный контроль в сфере безопасности	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, тестированию.	9	ответы во время устного опроса; сдача тестов
ПК-11, ПК-19, ПК-22	Контроль в сфере безопасности на уровне организации	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса
ПК-11, ПК-19, ПК-22	Методы контроля безопасности на рабочем месте	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса; сдача тестов

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ПК-11, ПК-19, ПК-22	Методика проведения замеров вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны.
ПК-11, ПК-19, ПК-22	Методика проведения замеров микроклиматических параметров на рабочем месте
ПК-11, ПК-	Определение списка профессий с вредными и/или тяжелыми

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
19, ПК-22	условиями труда, которым предоставляется льготная пенсия.
ПК-11, ПК-19, ПК-22	Определение списка профессий с вредными и/или тяжелыми условиями труда, которым предоставляется дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день по отраслям промышленности
ПК-11, ПК-19, ПК-22	Определение контингента работников с вредными и/или тяжелыми условиями труда, подлежащих медицинским осмотрам.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

**Основная литература:**

1. Экологическое право России. Учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Румянцев Н.В., Казанцев С.Я., Мышко Ф.Г., Любарский Е.Л., Курочкина В.В., Куракин А.В., Гейт Н.А., Саркисов О.Р., Амаглобели Н.Д., Кодолов В.А., Маркина Э.В., Керимов М.К.Румянцев [и др.]. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 431 с.

2. Краткий конспект лекций по дисциплине «Экологическое право» / Елизарова Н.В.– Саратов: Вузовское образование, 2013. – 95 с.

**Дополнительная литература:**

1. Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Штриплинг Л.О., Баженов В.В., Вдовина Т.Н. Омск: Омский государственный технический университет, 2015. – 160 с.

2. Куценко В.В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации. Учебное пособие/ Куценко В.В., Сидоренко С.Н., Любинский В.С.– М.: Российский университет дружбы народов, 2009. – 156 с.

3. Губанов Л.Н. Экологическая безопасность при строительстве. Часть 1 Учебное пособие/ Губанов Л.Н., Зверева В.И., Зверева А.Ю. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – 101 с.

4. Экологическое право Практикум / Граф Л.В., Драчук М.А., Курченко О.С., Седельникова М.Г. [и др.]. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. – 140 с.

**6. Образовательные технологии**

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии.

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.

(обоснование использования)

– Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 8 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
1	Лекции Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ), промышленной безопасности, охраны окружающей среды (ООС), пожарной безопасности (ПБ), профилактики чрезвычайных ситуаций(ЧС).	2	2	лекция - диалог
2	Практическое занятие Аудит – система проверки эффективности управления охраной труда по обеспечению безопасности и предотвращению инцидентов	2	2	семинар - дискуссия
3	Лекция Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда.	2	2	лекция - диалог
4	Практическое занятие Методы контроля безопасности на рабочем месте	2	2	семинар - дискуссия
Итого		8	8	-

Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций.

(обоснование использования)

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачета.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете.

При оценивании уровня знаний студентов и выставлении итогового результата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- знание фактического материала по курсу «Надежность технических систем и техногенный риск»;
- правильность и полнота ответов;
- степень активности студента на практических (семинарских) занятиях;
- наличие пропусков практических (семинарских) и лекционных занятий по неуважительным причинам;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития экологии;
- ориентироваться в экологической и технической литературе и других базах данных и воспроизводить полученную информацию в своем ответе.

Результаты сдачи зачета оценивается отметкой «зачтено» или «не зачтено». Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете (табл.1).

Таблица 1

Формирование зачетной оценки по дисциплине (зачтено/не зачтено)

Оценка	Критерии
«зачтено» (55-70 баллов)	Выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает о надежности технических систем, о техногенном риске, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет решать задачи.
«не зачтено» (0-54 балла)	Выставляется студенту, который не способен объяснить сущность

	основных вопросов связанных с надежностью технических систем и техногенным риском не усвоил значительную часть теоретического и практического материала. Затрудняется ответить на дополнительные вопросы.
--	---

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ПК-11 способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Экологическое право. Практикум / Граф Л.В., Драчук М.А., Курченко О.С., Седельникова М.Г. [и др.]. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. – 140 с.

- ПК-19 - способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности.

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Экологическое право. Практикум / Граф Л.В., Драчук М.А., Курченко О.С., Седельникова М.Г. [и др.]. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. – 140 с.

- ПК-22 - способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Экологическое право. Практикум / Граф Л.В., Драчук М.А., Курченко О.С., Седельникова М.Г. [и др.]. Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014. – 140 с.

### **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовые работы и курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Вопросы, выносимые на экзамен.

- Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ).
- Организация надзора и контроля за состоянием промышленной безопасности.

- Организация надзора и контроля за состоянием охраны окружающей среды (ООС).

---

- Организация надзора и контроля за состоянием пожарной безопасности (ПБ).

---

- Организация надзора и контроля за состоянием профилактики чрезвычайных ситуаций (ЧС).

---

- Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности: Федеральная инспекция труда, принципы деятельности и основные задачи, основные полномочия, права и обязанности государственных инспекторов труда.

---

- Государственная инспекция труда в субъекте Федерации, основные задачи и функции, права и обязанности должностных лиц.

---

- Госинспекции труда, организация деятельности Госинспекции труда.

---

- Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), объекты контроля.

---

- Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

---

- Главное управление Государственной противопожарной службы МЧС России (Госпожнадзор).

---

- Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование).

---

- Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству и др. Задачи, права и обязанности органов госнадзора в сфере безопасности.

---

- Ответственность за нарушение законодательных и нормативных требований безопасности: дисциплинарная, административная, материальная, уголовная.

---

- Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда.

---

- Контрольные функции технической инспекции профсоюзов в сфере безопасности труда.

---

- Административно-общественный контроль за состоянием охраны труда в организации.

---

- Задачи и функции службы ОТ по контролю требований безопасности в организации.

---

- Основные функции и права уполномоченных по ОТ профсоюзов по систематическому контролю условий и охраны труда.

---

- Комитеты (комиссии) по охране труда в организации, их роль в контроле и обеспечении требований безопасности на предприятии

---

- Аттестация рабочих мест как элемент контроля условий и охраны труда.

---

- Аудит – система проверки эффективности управления охраной труда по обеспечению безопасности и предотвращению инцидентов.

---

- Инспекция рабочего места по шведской методике, проверяемые участки и проверяемые факторы.

---

- Финская система Элмери по повседневному наблюдению и контролю

---

окружающей среды и условиям труда. Критерии оценки: производственные процессы; порядок и чистота; безопасность при работах с оборудованием; факторы ОС; эргономика; проходы и проезды; возможности для спасения и оказания первой помощи.

---

- Британский метод оценки рисков по «принципу пяти шагов».
- 

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная литература:**

1. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 147 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23110.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: методические указания к контрольной работе/ — Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62201.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительная литература:**

1. Гуськов А.В. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебник/ А.В. Гуськов, К.Е. Милевский— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 425 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45116.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **Нормативная литература:**

1. ГОСТ Р 51901-2005 Управление надежностью. Анализ риска технологических систем.
2. ГОСТ Р 51901.1-2002 Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем.
3. ГОСТ Р 51901.2-2005 Менеджмент риска. Системы менеджмента риска.
4. ГОСТ Р 51901.4-2005 Менеджмент риска. Руководство по применению при проектировании.
5. ГОСТ Р 51901.6-2005 Менеджмент риска. Программы повышения надежности.
6. ГОСТ Р 51901.16-2005 Менеджмент риска. Повышение надежности.
7. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ.
8. Федеральный закон «О промышленной безопасности ОПО» от 27.07.1997 №116-ФЗ.

9. РД 11-405-01. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах металлургии и коксохимических производств РФ.
10. РД 10-385-00. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на подъемных сооружениях, паровых и водогрейных котлах, сосудах, работающих под давлением, трубопроводах пара и горячей воды.
11. РД 12-378-00. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, подконтрольных газовому надзору.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.12 Методы и приборы контроля окружающей среды**  
**и экологический мониторинг**

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки \_\_\_\_\_ Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_ Инженерная защита окружающей среды \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная  
 (очная, заочная)

Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3, семестр 6	Курс 4, семестр 7	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	90/3	54/1,5	36/1				
лекции	36/1	18/0,5	18/0,5				
консультации							
практические занятия (семинары)	54/1,5	36/1	18/0,5				
лабораторные работы							
Самостоятельная работа — всего	90/2,5	54/1,5	36/1				
курсовой проект (работа)							
контрольные работы							
реферат							
другие виды самостоятельной работы							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, экзамен	зачет	Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	216/6	108/3	72/2				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Князев А.А.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной экологии

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с-х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Институт инженерной экологии

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*



## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — приобретение знаний и практических навыков с целью развития способности ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, ознакомиться с принципами, методами и устройствами, применяемые при контроле состояния среды обитания.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- основная задача дисциплины: ввести студента в круг проблем, связанных со средствами наблюдения и контроля и методическими основами оценки и прогноза состояния среды обитания;

- ознакомление с видами мониторинга окружающей среды (МОС), с выбором методов и приборов контроля окружающей среды, с современными тенденциями развития техники и технологий в МОС, с прогнозированием возможного развития ситуации.

## 2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОК –7;ОПК – 3, ПК-19 компетенции(и) на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.В.ДВ.4.1 Чрезвычайные ситуации

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

---

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 – способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей производственной деятельности.

- ПК – 15 – способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации;

- ПК – 23 – способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- виды МОС и современные тенденции развития техники и технологий при контроле объектов ОС, в том числе – дистанционном;
- требования к организации МОС, обработке результатов измерений и их оценке с целью составления прогноза развития ситуации.

Уметь:

- самостоятельно использовать полученные теоретические знания при анализе конкретных ситуаций по оценке уровня загрязнения объектов ОС, уровня экологической опасности в целом;
- обосновать применяемые приборы и средства для конкретных измерений.

Владеть:

- навыками оценки уровней загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА), воды водных объектов (ИЗВ), почв;
- уровней физических загрязнений (шума, ЭМИ);
- навыками описания результатов исследований.

Иметь представление:

- о видах экологического мониторинга в целом;
- о становлении МОС в РФ и его нормативной базе;
- о международном сотрудничестве в МОС и его информационном обеспечении.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, 108 часов в 6 семестре и 108 часов в 7 семестре.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)			Всего компетенций
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	
<b>Семестр 6</b>										
1.	<b>Раздел 1 Требования к определению загрязнений</b>	1-4 неделя	4	8	14		ОП К-1	П К-15		2
1.1.	Тема 1 Основные представле-	1-2 неделя	2	4	6	Обсуждение, устный и письмен-	ОП К-1	П К-15		2

	ния о МОС					ный контроль				
1.2.	Тема 2 Требования к аналитическим определениям	3,4 неделя	2	4	8	Обсуждение, устный и письменный контроль	ОП К-1	П К-15		2
2.	<b>Раздел 2 Контроль загрязнения объектов ОС</b>	5-18 неделя	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>40</b>		ОП К-1	П К-15		2
2.1.	Тема 3 Аналитический контроль загрязнения атмосферного воздуха	5-6 неделя	2	6	8	Защита практической работы по организации контр. атм. возд.	ОП К-1	П К-15		2
2.2.	Тема 4 Аналитический контроль загрязнения гидросферных объектов	7-9 неделя	4	6	8	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ОП К-1	П К-15		2
2.3.	Тема 5 Контроль загрязнения почв и биоты	10-12 неделя	4	6	8	Обсуждение, устный контроль	ОП К-1	П К-15		2
2.4.	Тема 6 Контроль физического загрязнения ОС	13-16 неделя	2	4	8	Защита практической работы по организации измерений	ОП К-1	П К-15		2
2.5.	Тема 7 Оценка результатов определений загрязнения ОС	17-18 неделя	2	6	8	Защита практической работы, коллоквиум	ОП К-1	П К-15		2
Форма промежуточной аттестации – зачет										
<b>Семестр 7</b>										
3.	<b>Раздел 3 Виды и становление экологического мониторинга</b>	1-4 неделя	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		ОП К-1	П К-15	ПК -23	3
3.1.	Тема 8	1-2	2	2	6	Обсужде-	ОП	П	ПК	3

	Основные представления о его классификации МОС	неделя				ние, устный и письменный контроль	К-1	К-15	-23	
3.2.	Тема 9 Глобальный МОС	3-4 неделя	2	2	8	Обсуждение, устный и письменный контроль	ОП К-1	П К-15	ПК -23	3
3.2.	Тема 10 Национальный МОС	5-6 неделя	2	2	6	Обсуждение, устный и письменный контроль	ОП К-1	П К-15	ПК -23	3
3.3.	Тема 11 Региональный МОС и его итоги	7-8 неделя	2	2	8	Обсуждение, устный и письменный контроль	ОП К-1	П К-15	ПК -23	3
3.4.	Тема 12 Локальный МОС и МИЗ	9-11 неделя	2	12	8	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ОП К-1	П К-15	ПК -23	3
3.5.	Тема 13 Фоновый МОС и мониторинг физических загрязнений	12-13 неделя	2	2	8	Обсуждение, устный и письменный контроль	ОП К-1	П К-15	ПК -23	3
4.	<b>Раздел 4 Оценка экологической ситуации в МОС</b>	14-18 неделя	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		ОП К-1	П К-15	ПК -23	3
4.1.	Тема 14 Расчет ИЗА, ИЗВ и итоги МОС в РФ	14-18 неделя	6	8	10	Обсуждение, тест, коллоквиум	ОП К-1	П К-15	ПК -23	3
Форма промежуточной аттестации – экзамен										

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1 (раздел Основные представления о МОС (6ч).

*(аннотация)*

Рассматриваются причины организации МОС, нормативная база, общие цели и задачи, рекомендуемые загрязняющие вещества (ЗВ) для определений в объектах ОС, особенности.

Литература:

- 1- Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.
- 2- Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.
- 3- «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
- 4- Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)
- 5- Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012

Тема 2 (раздел 1) Требования к аналитическим определениям(6ч)

*(аннотация)*

- рассматриваются особенности аналитических определений ЗВ при их низком содержании в объектах ОС; Стадии аналитического контроля, обработка результатов анализов; применяемые в широкой практике МОС методы и приборы, концентрирования ЗВ, обработка проб.

Литература:

- 1- Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.
- 2- Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.
- 3- «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
- 4- Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012

Тема 3 (раздел 2) Аналитический контроль загрязнения атмосферного воздуха (8ч)

*(аннотация)*

- рассматриваются нормативные требования к проведению контроля загрязнения атмосферного воздуха, применяемые приборы и устройства, особенности отбора проб, критерий уровня загрязнения воздуха.

Литература:

- 1- Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.
- 2- Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012
- 3- РД 52 .04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы [Текст]. – М.: 1991.
- 4- ГОСТ17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных мест [Текст]. – М.: 1986.
- 5- Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.(с доп. в ред. Постановления главного гос. сан. врача от 19.04.2010 №26)
- 6- ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (В ред. 2011 г. с прилож.) [Текст].
- 7- ГОСТ 17.2.6.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования [Текст].

Тема 4 (раздел 2) Аналитический контроль загрязнения гидросферных объектов (4ч)

*(аннотация)*

- рассматриваются вопросы организации контроля, загрязнения воды и донных отложений гидросферных объектов, применяемые методы, приборы и средства, нормативные требования, показатели качества

Литература:

1. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012
2. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: учеб. Пособие в 2 ч.; Ч. Специальная/ Ю.А. Афанасьев и др. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.
3. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.
4. ГОСТ 17.1.1.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические требования

5. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации(ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [Текст]. – М.: 2003.

6. Перечень предельно допустимых концентраций и ОБУВ вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. Приказ Госкомнадзора от 28.04.1999 №96 «О рыбохозяйственных нормативах»

#### Тема 5 (раздел 2) Контроль загрязнения почв и биоты(10ч)

*(аннотация)*

- рассматриваются вопросы организации контроля загрязнения почв и биоты, особенности контроля, критерии уровней загрязнения, применяемые приборы и методы, нормативная база.

Литература:

1. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.

2. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012

3. МУ 2.1.7.730-99. Методические указания «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»

4. ГОСТ Р 53091-2008 (ИСО 10381-2001) Качество почвы. Отбор проб. Ч. 3. Руководство по безопасности [Текст]. – М.: 2008.

5. Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве [Текст]. – М.: 2006.

#### Тема 6 (раздел 2) Контроль физического загрязнения (6ч)

*(аннотация)*

- рассматриваются наиболее распространенные в практике физические загрязнения: шум, ЭМИ, ионизирующие излучения, их нормирование и особенности контроля

Литература:

1. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012

2. Методические указания МУК 4.3.2194-07 Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях [Текст]. – М.: 2007.

3. Санитарные нормы. СН 2.2.4/32.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки [Текст]: Санитарные правила. – М.: 1996.

4. Санитарные нормы. СН 2.2.4/2.1.8.583-96 Инфразвук на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки [Текст]. Санитарные правила. – М.: 1996.
5. Гигиенические нормативы ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07. предельно допустимые уровни (ПДУ) магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях [Текст]. – М.: 2007.
6. ГОСТ 31296.1 – 2005 Межгосударственный стандарт. Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Ч 1. Основные величины и процедуры оценки.
7. СП 2.6.1.2612 – 10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)

#### Тема 7(раздел 2) Оценка результатов определений загрязнения ОС. (8ч)

Рассматривается важный вопрос перехода от аналитических определений загрязнений в объектах ОС и среде обитания в целом к сравнению с нормативными требованиями, то есть переход от измеренных концентраций выраженных в разных аналитических единицах измерения(% , моль/л и др.) к нормативным(мг/м<sup>3</sup>, мг/л, мг/кг, ppm), формируются навыки составления выводов.

##### Литература:

1. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.
2. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012
3. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.(с доп. в ред. Постановления главного гос. сан. врача от 19.04.2010 №26)
4. МУ 2.1.7.730-99. Методические указания «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»
5. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В.П. Бондарев и др. : - м.: Издательский центр «Академия», 2004

#### Тема 8(раздел 3) Основные представления об экологическом мониторинге и классификации МОС (4ч).

Рассматриваются основные виды экологического мониторинга и классификации МОС.

Литература:

1. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.
2. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012
3. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)
5. ГОСТ Р 22.1.10-2002. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг химически опасных объектов [Текст].
6. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: учеб. Пособие в 2 ч.; Ч. 2. Специальная/ Ю.А. Афанасьев и др. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.

Тема 9 (раздел 3) Глобальный МОС

(4ч)

Рассматриваются причины и этапы становления глобального МОС, его цели и задачи, состояние на современном этапе

Литература:

1. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.
2. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012

Тема 10 (раздел 3) Национальный МОС

(4ч)

Рассматриваются цели и задачи, национального МОС в РФ

Литература:

1. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.
2. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012
3. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)

5. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической обстановки и экологического бедствия [Текст]. – М.: Минприроды РФ, 1992.
6. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В.П. Бондарев и др. : - м.: Издательский центр «Академия», 2004

Тема 11 (Раздел 3) Региональный МОС и его итоги (4 ч)

Анализируются организация и итоги региональных МОС в США (Великие озера), в Европе ( бассейнов главных рек Зап. Европы; Балтийского моря и др.), в СССР и РФ («Большая Волга», оз. Байкал; Аральского моря и др.)

Литература:

1. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В.П. Бондарев и др. : - м.: Издательский центр «Академия», 2004
2. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012
3. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
4. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической обстановки и экологического бедствия [Текст]. – М.: Минприроды РФ, 1992.

Тема 12 (раздел 3) Локальный МОС и МИЗ (4 ч)

Рассматриваются вопросы организации МОС в городах, в промышленных центрах, вокруг опасных объектов (Мониторинг источников загрязнения – МИЗ), категорирование опасных объектов.

Литература:

1. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)

3. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В.П. Бондарев и др. : - м.: Издательский центр «Академия», 2004
4. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012.
5. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.

### Тема 13 (раздел 3) Фоновый МОС и мониторинг физических загрязнений (4 ч)

Рассматривается организация фонового мониторинга как основы оценки влияния техносферы и природных процессов на эко системы различных уровней, в том числе Мирового океана, континентов, биосферы в целом; на климат, а также мониторинг в районах с высокой антропогенной нагрузкой на стадиях обоснования строительства опасных объектов.

Литература:

1. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)
3. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В.П. Бондарев и др. : - м.: Издательский центр «Академия», 2004
4. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012.

### Тема 14 (раздел 4) Расчет индекса загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА), воды водных объектов (ИЗВ) и итоги МОС в РФ (14 ч)

На занятиях осваиваются навыки расчетов ИЗА, ИЗВ и др. показателей, характеризующих состояние ОС и эко систем; анализируется итоги МОС в РФ

Литература:

1. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)
3. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В.П. Бондарев и др. : - м.: Издательский центр «Академия», 2004
4. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012.

## 5.2. Планы практических занятий

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, тестирование, проведение коллоквиумов

Тема 1	Основные представления о МОС	(4ч)
<u>Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие</u>		
1) Основные представления о МОС и причинах его организации.		
2) Постановление Правительства об организации экологического мониторинга (мониторинга окружающей среды).		
3) Рекомендации по перечням ЗВ, рекомендуемых для определения.		
<u>Литература:</u>		
1- Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.		
2- Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.		
3- «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)		
4- Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)		
Тема 2	Требования к аналитическим определениям	(4 ч)
<u>Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие</u>		



---

Тема 4	Аналитический контроль загрязнения (6 часа) гидросферных объектов
--------	--

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Нормативные требования к организации и проведению контроля загрязнения водных объектов.
  - 2) Рекомендуемые методы, приборы и устройства для контроля загрязнений.
  - 3) Консервация проб.
  - 4) Концентрирование определяемых загрязнений.
- 

Литература

---

3. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012

2. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: учеб. Пособие в 2 ч.; Ч. Специальная/ Ю.А. Афанасьев и др. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.

3. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.

4. ГОСТ 17.1.1.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические требования

6. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации(ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [Текст]. – М.: 2003.

6. Перечень предельно допустимых концентраций и ОБУВ вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. Приказ Госкомнадзора от 28.04.1999 №96 «О рыбохозяйственных нормативах»

---

Тема 5	Контроль загрязнения почв и биоты	4 часа)
--------	-----------------------------------	---------

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Особенности организации контроля загрязнения почв.
  - 2) Отбор проб почвы на анализ и их усреднение.
  - 3) Экстракция загрязнений и анализ.
  - 4) Обработка результатов.
- 

Литература

---

1. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.

---



---

---

Тема 7      Оценка результатов определений загрязнения ОС      (6 ч)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Расчёт уровней загрязнения объектов ОС, исходя из аналитических определений – общие рекомендации.
  - 2) Расчёт ИЗА
  - 3) Расчёт ИЗВ
  - 4) Оценка экологической ситуации в зонах контроля.
  - 5)
  - 6)
- 

Литература

---

1. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.
  2. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012
  3. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.(с доп. в ред. Постановления главного гос. сан. врача от 19.04.2010 №26)
  4. МУ 2.1.7.730-99. Методические указания «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»
- 

Тема 8 (раздел3)      Основные представления об экологическом мониторинге и классификации МОС      (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Классификация экологического мониторинга.
  - 2) Классификация МОС по территориальному признаку.
- 

Литература

---

1. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.
  2. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012
  3. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
  4. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)
-





---

ринга)

3. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В.П. Бондарев и др. : - м.: Издательский центр «Академия», 2004
  4. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012.
  5. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.
- 
- 

Тема 13 ( раздел 3)                      Фоновый МОС и мониторинг физиче- (2 часа)  
ских загрязнений

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Цели и задачи фонового МОС.

---

2) Мониторинг физических загрязнений и его состояние в РФ.

---

Литература:

---

1. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
  2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)
  3. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В.П. Бондарев и др. : - м.: Издательский центр «Академия», 2004
  4. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012.
- 
- 

Тема 14 ( раздел 4)                      Расчёт индексов и уровней загрязнения (8 часа)  
объектов ОС

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Расчёт ИЗА.

---

2) Расчёт ИЗВ.

---

---

3) Оценка уровней загрязнения почв.

---

4) Зоны экологического бедствия.

---

5) Итоги МОС в РФ.

---

#### Литература:

1. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)
  2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)
  3. Экологическое состояние территории России: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/В.П. Бондарев и др. : - м.: Издательский центр «Академия», 2004
  4. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012.
- 
- 

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК-1 – способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения технологической безопасности, измерительной и вычислительной техники,	1 -14, так как в каждой теме дисциплины затрагиваются те или иные аспекты ОПК-1	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу и обсуждению	30ч в 6 сем., 30ч в 7 сем.	ответы в письменной и устной формах; оценка усвоения при обсуждении ключевых вопросов дисциплины; подготовка к

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
информационных технологий в своей производственной деятельности.				экзамену
ПК – 15 – способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации;	1 -14, так как в каждой теме дисциплины затрагиваются те или иные аспекты ПК-15	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию, подготовка к экзамену	30ч в 6 сем., 30ч в 7 сем.	ответы во время устного опроса, сдача тестов, коллоквиума, сдача экзаменов.
ПК – 23 – способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	8-14,(7 семестр)	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	30ч	ответы во время устного опроса, сдача тестов, коллоквиума, сдача экзаменов.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Конспект лекций
2. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012
3. Мониторинг и методы контроля окружающей среды:учеб. Пособие в 2 ч.; Ч. 2. Специальная/ Ю.А. Афанасьев и др. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.
4. Электронная библиотека ПГУАС. «Консультант плюс»; IPPRobooks

## **6. Образовательные технологии**

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организацию их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей, вырабатываются навыки работы с нормативной, технической и правовой документацией с использованием интернет-ресурсов.

– *Интерактивные технологии обучения*, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану – не предусмотрены, но рекомендуются для реализации на ряде практических занятий с целью закрепления ключевых требований компетенций.

Интерактивные технологии рекомендуются при проведении практических занятий по темам 2, 3, 4, 7, 10, 14 в виде семинаров-дискуссий.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизации познавательной деятельности студентов, формированию творческих и профессиональных компетенций.

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачёта в 6 семестре и экзамена в 7 семестре.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др. )

Оценка «зачтено» заслуживают ответы, в которых представлены устойчивые знания по следующим вопросам (темам) :

1. Виды, цели и задачи МОС;
2. Основные требования к аналитическим измерениям при МОС;
3. Стадии аналитических определений и требования к ним;
4. Возможности концентрирования ЗВ при их низком содержании в объектах ОС;
5. Основные методы и приборы, используемые в МОС :
  - При контроле загрязнения атмосферного воздуха;

- При контроле загрязнения воды водных объектов;
- При контроле загрязнений почв и биоты.

6. Оценка уровня загрязнения объекта отдельными ЗВ.

Например: 1-Оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха неорганической пылью, если при прокачивании 20 дм куб. исследуемого воздуха через плотный фильтр его привес составил 0,0002 мг;

2- Оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом азота, если его содержание в 30 мл поглотительного раствора, через который прокачали 20дм куб. составило 2,5 мкмоль/л.

7. Особенности выбора мест отбора проб на анализ при контроле загрязнения атмосферного воздуха; воды в проточных и малопроточных водоёмах; почв и биоты.

8. Методы концентрирования ЗВ.

При промежуточной аттестации в виде экзамена в 7 семестре предусмотрены следующие критерии оценки ответов:

Оценки «удовлетворительно» заслуживают ответы, в которых отвечающий проявляет устойчивое понимание следующих основных теоретических и прикладных разделов дисциплины:

- Виды экологического мониторинга и основные задачи, решаемые при проведении экологического мониторинга различных уровней;
- Способны учитывать современные тенденции развития техники и технологий, измерительной техники и информационных технологий в производственной деятельности;
- Причины, потребовавшие организации глобальной системы мониторинга ОС;
- Основные министерства и ведомства РФ, отвечающие за организацию и проведение мониторинга ОС различных уровней;
- Требования к отбору проб и аналитическим методам определения содержания загрязняющих веществ(ЗВ) в объектах;
- Основные виды ЗВ, подлежащих приоритетному определению при экологическом мониторинге различных сред;
- Типичные схемы размещения промышленных объектов в городах и особенности загрязнения окружающей среды предприятиями теплоэнергетики, машиностроения, приборостроения и транспортным комплексом;
- организация и задачи экологического мониторинга источников загрязнения; особенности мониторинга заводов по уничтожения химического оружия и других высоко опасных объектов.
- Особенности проведения измерений уровней загрязнения объектов ОС и их оценка.

Оценки «хорошо» заслуживают ответы, которые удовлетворяют требованиям к оценке «удовлетворительно» и, кроме того, отвечающий устойчиво владеет следующими знаниями и навыками:

- международное сотрудничество при организации глобального и регионального мониторинга ОС;
- умеет оценить чувствительность и предел обнаружения содержания ЗВ того или иного аналитического метода по типовой схеме;
- отчетливо формулирует цели и задачи регионального, национального, локального и точечно-локального мониторинга ОС, а также – фонового мониторинга;
- особенности экологического мониторинга различных сред и мониторинга в городах с численностью населения 500 тыс.чел.;
- по применению на практике навыков проведения оценки результатов исследований и составления прогнозов возможного развития ситуации.

Оценки «отлично» заслуживают ответы, в которых отвечающий демонстрирует свободное знание всех вопросов по дисциплине, выносимых на экзамен и, кроме того, способен творчески использовать знания при оценке реальной постановки экологического мониторинга ОС в РФ и перспективного развития; устойчиво оценивает возможности применения различных аналитических методов определения содержания ЗВ в объектах, в т.ч. при фоновом мониторинге и мониторинге супертоксиантов с применением различных схем их концентрирования, владеет навыками оценки уровней опасностей в среде обитания в виде составления прогноза уровней экологической опасности из-за загрязнения объектов ОС.

#### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОПК-1 – способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей производственной деятельности.

---

- ПК – 15 – способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации;

- ПК – 23 – способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

## 1. Типовые задания

1. Фоновый мониторинг и его задачи; оценка уровней опасностей в среде обитания.
2. Трансграничный перенос загрязнений, цели и задачи глобального мониторинга ОС, международная информационная база и тенденции дистанционных исследований уровней опасностей и их описание.
3. Организация глобального мониторинга ОС и возможности составления прогнозов развития ситуации.
4. Основные стадии аналитического контроля ОС, особенности выбора мест отбора проб атмосферного воздуха, воды, почв и биоты.
5. Принципы выбора аналитических методов при проведении мониторинга. Чувствительность и предел обнаружения метода.
6. Особенности распределения загрязняющих веществ в городах с преобладанием предприятий машиностроительного и приборостроительного комплексов.
7. Региональный МОС, примеры, итоги.
8. Техногенные ореолы рассеивания в районах ТЭЦ, предприятий точного машиностроения и приборостроения.
9. Национальный мониторинг и его организация в РФ.
10. Основные ЗВ, подлежащие обязательному контролю при глобальном и национальном мониторинге.
11. Национальный мониторинг атмосферы, вод, суши (организация и задачи).
12. Мониторинг ОС в Российской Федерации и его основные итоги. Экологический мониторинг особо опасных объектов.
13. Сверхэтокотоксиканты и особенности их контроля в ОС.
14. Организация экологического мониторинга в г. Пензе.
15. Оценка уровня экологической напряженности в регионе по результатам контроля загрязнения ОС.
14. Автоматизированные системы экологического мониторинга ОС

## Расчётные задачи к экзамену по оценке уровней загрязнения объектов ОС (среды обитания) :

I. Рассчитать индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) и сделать выводы об уровне загрязнения атмосферного воздуха в районе отбора проб исходя из следующих результатов анализа\* (ПДКс.с. (i) взять самостоятельно из нормативного документа ГН.2.1.6.1338-03 (в ред. изменений №10 от 07.04.2014 г.):

$C_{NO_2} = 0,3 \cdot 10^{-2}$  ммоль/л в 50 мл поглотительного р-ра, объем, пропущенного через поглотительный р-р, воздуха – 10 дм<sup>3</sup>;

$C_{NO} = 0,4 \cdot 10^{-2}$  ммоль/л – в том же поглотительном р-ре;

$C_{NH_3} = 2,2 \cdot 10^{-4}$  об.%;  $C_{CH_2O} = 4 \cdot 10^{-3}$  об.%;  $C_{CO} = 8$  мг/м<sup>3</sup>

$C_{\text{пыль неорг.}} \text{ сод. SiO}_2 \text{ менее } 20\% = 0,01 \text{ мг/50 дм}^3 \text{ возд.}$

II. Рассчитать индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) и сделать выводы об уровне загрязнения атмосферного воздуха в районе отбора проб исходя из следующих результатов анализа\* (ПДКс.с. (i) взять самостоятельно из нормативного документа ГН.2.1.6.1338-03 (в ред. изменений №10 от 07.04.2014 г.):

$C_{SO_2}=0.8$  мкмоль/л в 50 мл поглотительного р-ра, объем воздуха –  $20 \text{ дм}^3$   
 $C_{\text{сажа(углерод)}}=0,05$  мг/100  $\text{дм}^3$  исследуемого воздуха;  
 $C_{CO}=10$  мг/м<sup>3</sup>;  $C_{Pb}=1.8 \cdot 10^{-6}$  % в 50 г поглотительного р-ра, через который пропущено  $20 \text{ дм}^3$  воздуха;  $C_{\text{пыль цемента}}=0,3$  мг/м<sup>3</sup>

III. Рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) и сделать выводы об уровне загрязнения воды водоёма хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования в районе отбора проб исходя из следующих результатов анализа\* (ПДКс.с. (i) взять самостоятельно из нормативного документа ГН.2.1.6.1338-03 (в ред. изменений №10 от 07.04.2014 г.):  $C_{Al}=6 \cdot 10^{-4}$ %;  $C_{NH_3}=0.08$  ммоль/л;  $C_{C_6H_5OH}=0,05 \cdot 10^{-4}$  моль/л в 50 мл поглотительного р-ра, которым обработали 0,2 литра исследуемой воды;  $C_{\text{диэтилртуть}}=0,0003$  мг/л ;  $C_{O_2}=2,4$  мг/л; БПК<sub>5</sub> = 8 мг O<sub>2</sub>/л

IV. Рассчитать индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) и сделать выводы об уровне загрязнения атмосферного воздуха в районе отбора проб исходя из следующих результатов анализа\* (ПДКс.с. (i) взять самостоятельно из нормативного документа ГН.2.1.6.1338-03 (в ред. изменений №10 от 07.04.2014 г.):  $C_{NO}=1,1$  мг/м<sup>3</sup>;  $C_{\text{бенз(а)пирен}}=1$  нг/м<sup>3</sup>;  $C_{Cu(\text{оксид})}=0,0015$  мг/м<sup>3</sup>;  $C_{\text{формальдегид}}=0,025$ ;  $C_{CO}=7,6$  мг/м<sup>3</sup>

V. Рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) в воде водного объекта хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и сделать выводы об уровне ее загрязнения исходя из следующих результатов анализов( ПДКв (i) взять из нормативного документа ГН 2.1.5.1315-03 (в ред. от 16.09.2013)

$C_{\text{керосин техн.}}=0,03$  мг/л;  $C_{\text{краситель...полиэфир}}=0,2$  мг/л;  $C_{Cd}=4 \cdot 10^{-2}$  ммоль/л;  $C_{Si}=28$  мг/л;  $C_{O_2}=3$  мг/л; БПК<sub>5</sub>=12 мг O<sub>2</sub>/л

## 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

*Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены.*

### 7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

- ОПК-1 – способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей производственной деятельности.

---

- ПК – 15 – способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации;
- ПК – 23 – способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

### Вопросы, выносимые на экзамен

- 16. Виды и задачи мониторинга ОС, современные тенденции развития техники и технологий при реализации МОС.
- 17. Природные и антропогенные источники загрязнения ОС и их особенности, прогнозирование возможного развития ситуации при различных уровнях загрязнения объектов.
- 18. Фоновый мониторинг и его задачи; оценка уровней опасностей в среде обитания.
- 19. Трансграничный перенос загрязнений, цели и задачи глобального мониторинга ОС, международная информационная база и тенденции дистанционных исследований уровней опасностей и их описание.
- 20. Организация глобального мониторинга ОС и возможности составления прогнозов развития ситуации.
- 21. Основные стадии аналитического контроля ОС, особенности выбора мест отбора проб атмосферного воздуха, воды, почв и биоты.
- 22. Особенности отбора проб, их обработки и измерения концентрации загрязнителя при контроле загрязнения почв
- 23. Математическая обработка данных измерения концентраций и их проверка.
- 24. Особенности интерпретации результатов анализа и сравнение полученных данных. Оценка экологической ситуации по результатам определений загрязнений в объектах биоты.
- 25. Принципы выбора аналитических методов при проведении мониторинга. Чувствительность и предел обнаружения метода.
- 26. Особенности распределения загрязняющих веществ в городах с преобладанием предприятий машиностроительного и

- приборостроительного комплексов.
27. Региональный МОС, примеры, итоги.
  28. Техногенные ореолы рассеивания в районах ТЭЦ, предприятий точного машиностроения и приборостроения.
  29. Национальный мониторинг и его организация в РФ.
  30. Основные ЗВ, подлежащие обязательному контролю при глобальном и национальном мониторинге.
  31. Национальный мониторинг атмосферы, вод, суши (организация и задачи).
  32. Мониторинг ОС в Российской Федерации и его основные итоги.
  33. Организация и задачи локального и локально-точечного (импактного) мониторинга.
  34. Особенности уничтожения ХО и организация мониторинга на заводах по уничтожению ХО.
  35. Способы концентрирования ЗВ для аналитических целей.
  36. Экологический мониторинг особо опасных объектов. Сверхэкоотоксиканты и особенности их контроля в ОС.
  37. Организация экологического мониторинга в г. Пензе.
  38. Оценка уровня экологической напряженности в регионе по результатам контроля загрязнения ОС.
  39. Автоматизированные системы экологического мониторинга ОС.

**25. Расчётные задачи к экзамену по оценке уровней загрязнения объектов ОС (среды обитания):**

I. Рассчитать индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) и сделать выводы об уровне загрязнения атмосферного воздуха в районе отбора проб исходя из следующих результатов анализа\* (ПДКс.с. (i) взять самостоятельно из нормативного документа ГН.2.1.6.1338-03 (в ред. изменений №10 от 07.04.2014 г.):

$C_{NO_2} = 0,3 \cdot 10^{-2}$  ммоль/л в 50 мл поглотительного р-ра, объем, пропущенного через поглотительный р-р, воздуха – 10дм<sup>3</sup>;

$C_{NO} = 0,4 \cdot 10^{-2}$  ммоль/л – в том же поглотительном р-ре;

$C_{NH_3} = 2,2 \cdot 10^{-4}$  об.%;  $C_{CH_2O} = 4 \cdot 10^{-3}$  об.%;  $C_{CO} = 8$  мг/м<sup>3</sup>

$C_{\text{пыль неорг.}} \text{ сод. SiO}_2 \text{ менее } 20\% = 0,01 \text{ мг}/50\text{дм}^3 \text{ возд.}$

II. Рассчитать индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) и сделать выводы об уровне загрязнения атмосферного воздуха в районе отбора проб исходя из следующих результатов анализа\* (ПДКс.с. (i) взять самостоятельно из нормативного документа ГН.2.1.6.1338-03 (в ред. изменений №10 от 07.04.2014 г.):

$C_{\text{SO}_2}=0.8$  мкмоль/л в 50 мл поглотительного р-ра, объем воздуха – 20 дм<sup>3</sup>

$C_{\text{сажа(углерод)}}=0,05$  мг/100 дм<sup>3</sup> исследуемого воздуха;

$C_{\text{CO}}=10$  мг/м<sup>3</sup>;  $C_{\text{Pb}}=1.8 \cdot 10^{-6}$  % в 50 г поглотительного р-ра, через который пропущено 20 дм<sup>3</sup> воздуха;  $C_{\text{пыль цемента}}=0,3$  мг/м<sup>3</sup>

III. Рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) и сделать выводы об уровне загрязнения воды водоёма хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования в районе отбора проб исходя из следующих результатов анализа\* (ПДКс.с. (i) взять самостоятельно из нормативного документа ГН.2.1.6.1338-03 (в ред. изменений №10 от 07.04.2014 г.):  $C_{\text{Al}}=6 \cdot 10^{-4}$ %;  $C_{\text{NH}_3}=0.08$  ммоль/л;  $C_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}}=0,05 \cdot 10^{-4}$  моль/л в 50 мл поглотительного р-ра, которым обработали 0,2 литра исследуемой воды;  $C_{\text{диэтилртуть}}=0,0003$  мг/л ;  $C_{\text{O}_2}=2,4$  мг/л; БПК<sub>5</sub>= 8 мг О<sub>2</sub>/л

IV. Рассчитать индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) и сделать выводы об уровне загрязнения атмосферного воздуха в районе отбора проб исходя из следующих результатов анализа\* (ПДКс.с. (i) взять самостоятельно из нормативного документа ГН.2.1.6.1338-03 (в ред. изменений №10 от 07.04.2014 г.):  $C_{\text{NO}}=1,1$  мг/м<sup>3</sup>;  $C_{\text{бенз(а)пирен}}=1$  нг/м<sup>3</sup>;  $C_{\text{Cu(оксид)}}=0,0015$  мг/м<sup>3</sup>;  $C_{\text{формальдегид}}=0,025$ ;  $C_{\text{CO}}=7,6$  мг/м<sup>3</sup>

V. Рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) в воде водного объекта хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и сделать выводы об уровне ее загрязнения исходя из следующих результатов анализов( ПДКв (i) взять из нормативного документа ГН 2.1.5.1315-03 (в ред. от 16.09.2013)

$C_{\text{керосин техн.}}=0,03$  мг/л;  $C_{\text{краситель..полиэфир}}=0,2$  мг/л;  $C_{\text{Cd}}=4 \cdot 10^{-2}$  ммоль/л;  $C_{\text{Si}}=28$  мг/л;  $C_{\text{O}_2}=3$  мг/л; БПК<sub>5</sub>=12 мг О<sub>2</sub>/л

VI. Рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) в воде водного объекта хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и сделать выводы об уровне ее загрязнения исходя из следующих результатов анализов( ПДКв (i) взять из нормативного документа ГН 2.1.5.1315-03 (в ред. от 16.09.2013)

$C_{\text{As}}=0.025$  мг/л;  $C_{\text{NO}_2}=5,4$  мг/л;  $C_{\text{нефть}}=2 \cdot 10^{-4}$ %;  $C_{\text{Cr}^{6+}}=0.09$  мг/л;

$C_{O_2}=1,7$  мг/л;  $БПК_5=4,2$  мг  $O_2$ /л

VII. Рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) в воде водного объекта хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и сделать выводы об уровне ее загрязнения исходя из следующих результатов анализов( ПДКв (i) взять из нормативного документа ГН 2.1.5.1315-03 (в ред. от 16.09.2013) никель- $4 \cdot 10^{-4}$ %;

VI. Рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) в воде водного объекта хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования и сделать выводы об уровне ее загрязнения исходя из следующих результатов анализов( ПДКв (i) взять из нормативного документа ГН 2.1.5.1315-03 (в ред. от 16.09.2013)  $БПК_5=8$  мг  $O_2$ /л; содержание  $O_2=2,8$  мг/л; аммонийный азот – 6 мг/л; фенол – 0,003 мг/л; марганец-0,4 мг/л.

---

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие 2014, А.В. Шамраев. Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.

2. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды, 2013, Вузовское образование.

Нормативная литература:

1. «Об охране окружающей среды» Федеральный закон от 10 января 2002 г №7 – ФЗ (с последними изменениями и дополнениями)

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2003 года № 177 Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга) [Текст].

Дополнительная литература:

1. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга (книга) 2013, Латышенко К.П., Попов А.А., Вузовское образование

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Янин В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды: учебное пособие/В.С. Янин. – Пенза: ПГУАС, 2012.
2. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: учеб. пособие в 2 ч.; Ч. 2. Специальная/ Ю.А. Афанасьев и др. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено.*

## **11. Материально-техническая база, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал (плакаты и стенды).
2.	Аудитория для практических и лабораторных занятий (2106, 2312, 2402)	<p>Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания).</p> <p>Лабораторный комплексы по:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследования запыленности воздуха</li> <li>2. Исследование микроклимата помещений.</li> <li>3. Исследование производственного шума.</li> <li>4. Исследование производственной вибрации.</li> <li>5. Исследование эффективности методов контроля и средств защиты от ионизирующих излучений.</li> <li>6. Информационные стенды по БЖД,</li> </ol> <p>Применяемые приборы:  измеритель уровня звука АТТ-9000, Анемометр АСОЗ, Счетчик аэронов МАС-1, Ионметр И-160, Информационный стенд рулетка плакаты, Виброметр ВИП-УХЛ4,2, Люксметр Ю-16, Измеритель напряженности ИЭСП-7, Измеритель ВшВ-003, ВЕ-метр АТ-002 измир. Эл. Маг. полей.</p>
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.13 «Нормирование опасностей и антропогенного воздействия на окружающую среду»

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность \_\_\_\_\_

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

(очная, заочная)

Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология \_\_\_\_\_

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3, Семестр 6	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	72/2	72/2				
лекции	36/1	36/1				
практические занятия (семинары)	36/1	36/1				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа – всего	72/2	72/2				
курсовой проект (работа)	к.р.	к.р.				
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36/1	Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	180/5	180/5				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Овчаренков Э.А., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной экологии

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с/х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Институт инженерной экологии

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Физика	ФиХ	Грейсух Г.И. _____ «__» _____ 20 г.
Химия	ФиХ	Грейсух Г.И. . _____ «__» _____ 20 г.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

- формирование у студентов убежденности в необходимости применения способов и средств защиты окружающей среды путем снижения негативных воздействий до нормируемых величин параметров

Задачи освоения дисциплины:

- выработать у студентов способность к самостоятельному принятию решений по защите людей и окружающей среды от негативных факторов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОПК – 3; ПК – 14, ПК - 19 компетенция(и) на базовом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.В.ОД.17 Процессы и аппараты

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

---

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3- способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

*(код и наименование)*

---

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- разобраться в существе требований основных нормативно-правовых документов в области обеспечения безопасности.
  - критерии качества атмосферного воздуха; нормируемые параметры качества воды;
  - строение литосферы и контроль загрязнения почв; способы утилизации отходов производства и потребления;
  - нормируемые параметры шума, инфразвука, вибрации, электробезопасности, ЭМП и радиации
- 

*Уметь:*

- определять допустимые уровни негативных факторов антропогенного характера
-

---

*Владеть:*

- методами полевых и лабораторных исследований по экологии
- основными методами и средствами получения и хранения информации

*Иметь представление:*

- об экологических принципах охраны природы и рациональном природопользовании, перспективах создания неразрушающих природу технологий
- о стандартах качества атмосферного воздуха зарубежных стран

- 
- ПК-14 - способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду  
(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- : способы и методику определения уровней негативных воздействий на человека и окружающую среду

---

*Уметь:*

- проводить расчет совместной концентрации загрязняющих атмосферу веществ; определять ПДВ газовой смеси;
- рассчитывать плату за загрязнение атмосферного воздуха, природных водоёмов, за потреблённую воду, за аренду земли, за размещение отходов;
- проводить расчет уровня шума в производственном помещении и в жилой застройке; расчет прокладки для снижения уровня вибрации, защитного заземления, естественного и искусственного освещения, теплового облучения работника;
- разработать требования к помещениям для работы с радиоактивными веществами

*Владеть:*

- способами определения уровней опасных и вредных воздействий на человека и окружающую среду
- методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды
- навыками работы с нормативными документами

*Иметь представление:*

- о последствиях своей профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы.
  - системного подхода к организации природоохранных мероприятий
- 
-

- ПК-19 - способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности  
(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные проблемы техносферной безопасности

*Уметь:*

- проводить расчет совместной концентрации загрязняющих атмосферу веществ; определять ПДВ газовой смеси;
- рассчитывать плату за загрязнение атмосферного воздуха, природных водоёмов, за потреблённую воду, за аренду земли, за размещение отходов;
- проводить расчет уровня шума в производственном помещении и в жилой застройке; расчет прокладки для снижения уровня вибрации, защитного заземления, естественного и искусственного освещения, теплового облучения работника;
- разработать требования к помещениям для работы с радиоактивными веществами

*Владеть:*

- решать проблемы техносферной безопасности на производстве и в среде обитания

*Иметь представление:*

- о состоянии техносферной безопасности в ведущих зарубежных странах и мерах улучшения безопасности

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Модули, темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы( в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции(код)			Всего компетенций
			Л.	Пр	Сам раб.		1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Семестр 6-й										
1	Модуль №1	1-9	18	18	36	Контр.раб.№1 отраб.лекций доклад на НТК				3

1.1	Тема 1	1-я	2		6	Отработка лекций, к/р №1	ОПК-3		ПК-19	2
1.2	Тема 2	2-я	2		2	Отработка лекций, к/р №1	ОПК-3		ПК-19	2
1.3	Тема 3	3-я	2	10	4	Отраб. лекции, к/р №1, доклад на НТК	ПК-14		ПК-19	2
1.4	Тема 4	4-я	2		4	Отработка лекции, к/р №1	ОПК-3		ПК-19	2
1.5	Тема 5	5-я	2		4	Отработка лекции, к/р №1	ОПК-3		ПК-19	2
1.6	Тема 6	6-я	2	4	4	Отраб. лекции, к/р №1, доклад на НТК	ОПК-3	ПК-14	ПК-19	3
1.7	Тема 7	7-я	2	2	4	Отраб. лекции, к/р №1, доклад на НТК	ОПК-3	ПК-14	ПК-19	3
1.8	Тема 8	8-я	2		4	Отраб. лекции, к/р №1, доклад на НТК	ОПК-3	ПК-14		2
1.9	Тема 9	9-я	2	2	4	Отработка лекции, к/р №1	ОПК-3	ПК-14	ПК-19	3
2	Модуль №2	10-18	18		36	Отработка лекции, к/р №2				3
2.1	Тема 1	10-я	2	6	4	Отработка лекции, к/р №2	ОПК-3	ПК-14		2
2.2	Тема 2	11-я	2		4	Отработка лекции, к/р №2	ОПК-3			1
2.3	Тема 3	12-я	2	2	4	Отработка лекции, к/р №2	ОПК-3	ПК-14		2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.4	Тема 4	13-я	2	6	4	Отработка лекции, к/р №2	ОПК-3	ПК-14		2
2.5	Тема 5	14-я	2		4	Отработка лекции, к/р №2	ОПК-3	ПК-14	ПК-19	3
2.6	Тема 6	15-я	2		4	Отработка лекции, к/р №2	ОПК-3		ПК-19	2
2.7	Тема 7	16-я	2	2	4	Отработка лекции, к/р №2	ОПК-3	ПК-14	ПК-19	3
2.8	Тема 8	17-я	2		4	Отработка лекции, к/р №2			ПК-19	1
2.9	Тема 9	18-я	2	2	4	Отработка лекции, к/р №2	ОПК-3	ПК-14		2
Форма промежуточной аттестации- экзамен										

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Темы, модули и их аннотации

Номер	Модули и темы	Содержание лекций	Коли-
-------	---------------	-------------------	-------

лекции	лекций		чество часов
1	2	3	4
	Модуль №1 Нормирование загрязнения окружающей среды вещественными ингредиентами		18
1.1	Тема 1 Критерии качества атмосферного воздуха	Стандарты качества и нормируемые показатели. Основные принципы разработки стандартов качества природной сред. Предельно допустимые концентрации и предельно допустимые выбросы. Классы опасности загрязняющих веществ.	2

1	2	3	4
1.2	Тема 2 Стандарты качества атмосферного воздуха различных стран	Предельно допустимые концентрации и предельно допустимые выбросы. Торговля выбросами	2
1.3	Тема 3 Нормирование химических примесей, загрязняющих атмосферу	Характеристика и нормирование содержания в атмосфере оксида углерода, диоксида углерода, диоксида серы, оксидов азота, озона, углеводородов, свинца, фреонов, промышленных пылей. Плата за загрязнение атмосферы	2
1.4	Тема 4 Анализ содержания «кислотных дождей» и биологический примесей	Что такое «кислотный дождь»? Процесс образования «кислотных дождей». Влияние «кислотных дождей» на водоёмы, леса, сельскохозяйственные культуры, материалы. Загрязнение атмосферы биологическими примесями	2
1.5	Тема 5 Анализ содержания	Суть парникового эффекта, парниковые газы, глобальное потепление, меры по предотвращению дальнейшего накопления в	2

	парниковых газов в атмосфере и причин разрушение озонового слоя Земли	атмосфере парниковых газов. Роль озонового слоя в существовании жизни на Земле. Причины утончения озонового слоя, озоноразрушающие вещества и их источники. Опасность высокой концентрации озона в приземном слое атмосферы	
1.6	Тема 6 Нормирование качества воды	Классификация природных вод по назначению. Критерии качества воды: ИЗВ, БПК5, С/ПДК, содержание химических токсинов ( пестицидов, нефтепродуктов, тяжёлых металлов), СПАВ. Органические показатели. Водоотведение. Плата за загрязнение природных водоёмов и за потреблённую воду	2

1	2	3	4
1.7	Тема 7 Литосфера и ее строение	Вещественные компоненты литосферы. Виды и свойства ландшафтов. Антропогенные воздействие на литосферу. Плата за аренду земли	2
1.8	Тема 8 Почва и ее строение. Нормирование и контроль загрязнение почв	Состав и характеристика почв. Почвенный покров и его деградация. Основные загрязнители почв. Принцип нормирования химических веществ в почве. Показатели загрязнения почв. Гигиеническая оценка почв населенных пунктов и почв сельскохозяйственного назначения	2
1.9	Тема 9 Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления	Классификация отходов по гигиеническому принципу. Виды техногенных ресурсных циклов. Санитарно-гигиенические и экологические нормативы. Плата за размещение отходов	2
	Модуль №2 Нормирование загрязнений окружающей среды энергетическими факторами		
2.1	Тема 1 Нормирование шума	Источники шума. Классификации производственного шума. Критерии	2

	в окружающей среде	шума и нормирующие показатели. Влияние шума на организм человека	
2.2	Тема 2 Нормирование инфразвука	Инфразвук как фактор загрязнения воздушной среды. Основные источники инфразвука. Влияние инфразвуковых полей на организм человека. Нормирование инфразвукового облучения населения	2
2.3	Тема 3 Вибрации	Понятие вибрации, её характеристика. Виды вибраций и их источники. Воздействие вибраций на организм человека. Нормирование вибраций	2

1	2	3	4
2.4	Тема 4 Нормирование электробезопасности	Электрический ток и его характеристики. Электротравмы. Нормирование электрического тока. Факторы от которых зависит тяжесть поражения человека электрическим током. Классы помещений по электробезопасности. Способы и средства защиты людей от поражения электрическим током	2
2.5	Тема 5 Нормирование производственного освещения	Требования к производственному освещению. Светотехнические характеристики. Виды производственного освещения и их краткая характеристика. Источники света и светильники. Контроль освещенности. Цветовое оформление производственного интерьера. Нормирование освещенности	2
2.6	Тема 6 Источники электромагнитных полей	Основные характеристики и классификации ЭМП. ЭМП естественных источников. ЭМП искусственных источников. Низкочастотные, высокочастотные и сверхвысокочастотные ЭМП. Биологические эффекты электромагнитных воздействий	2
2.7	Тема 7 Гигиеническое нормирование	Гигиеническое нормирование параметров ЭМП. Предельно допустимые уровни электромагнитных	2

	электромагнитных полей	воздействий. Радиопередающие устройства. Нормативные документы	
2.8	Тема 8 Радиоактивное загрязнение окружающей среды	Источники ионизирующих излучений. Воздействие ионизирующих излучений на организм человека	2
2.9	Тема 9 Нормирование радиоактивного загрязнения окружающей среды	Нормирование ионизирующих излучений. Нормы радиационной безопасности НРБ- 99/09	2

## 5.2 Планы практических занятий

Краткое описание подходов к организации практических занятий

Практические занятия состоят из решения задач связанных с нормированием параметров окружающей среды и носят индивидуальный характер, так как каждый студент получает «свой» вариант задания.

### **К теме 1.3. Определение совместной концентрации вредных веществ в приземном слое атмосферы и максимально допустимой концентрации в выбросах источника (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Рассчитать совместную концентрацию вредных веществ в приземном слое атмосферы и сделать вывод о «чистоте» атмосферного воздуха
2. Рассчитать максимально допустимую концентрацию в выбросах источника по заданным исходным данным

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 1.3. Определение предельно допустимого выброса нагретой газовой смеси из устья источника (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Рассчитать величину предельно допустимого выброса нагретой газовой смеси из устья источника расположенного на территории одного из городов РФ по заданным исходным данным.
2. Сделать вывод.

Литература

1. Марьин, В.К. Практические работы по экологии. Уч. метод. пос. - Пенза: ПГАСА, 2003.-66 с.
2. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 1.3. Определение предельно допустимого выброса холодной газозвушной смеси из устья источника (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Рассчитать величину предельно допустимого выброса холодной газозвушной смеси из устья источника расположенного на территории одного из городов РФ по заданным исходным данным
2. Сделать вывод

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 1.3. Расчет платы за загрязнение атмосферного воздуха неорганизованными источниками выбросов (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Рассчитать массу загрязняющих атмосферу веществ по заданным исходным данным
2. Рассчитать плату за загрязнение атмосферного воздуха неорганизованными источниками выбросов, имея исходные данные

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 1.3. Расчет платы за загрязнение атмосферного воздуха организованными источниками выбросов (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Определить количество рабочих часов предприятия за заданный период времени
2. Рассчитать массу загрязняющих атмосферу веществ по заданным исходным данным
3. Рассчитать плату за загрязнение атмосферного воздуха организованными источниками выбросов, имея исходные данные

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 1.6. Расчет платы за загрязнение природных водоемов сточными водами (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Рассчитать плату за загрязнение природных водоемов сточными водами предприятия, имея исходные данные

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 1.6. Расчет платы за потребленную воду (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Какие факторы учитываются при расчете платы за потребленную воду?
2. Рассчитать плату за потребленную воду по исходным данным

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 1.7. Расчет платы за землю занятую на правах бессрочного пользования (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Схематически изобразить план предприятия и его санитарно-защитную зону по исходным данным
2. Рассчитать плату за землю занятую предприятием в населенном пункте на правах бессрочного пользования по исходным данным

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 1.9. Расчет платы за размещение отходов на государственных свалках и полигонах (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Рассчитать плату за размещение отходов на свалках и полигонах, имея исходные данные
2. От чего зависит плата за размещение отходов?

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 2.1. Расчет шума в жилой застройке от одного источника (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Где выбирается расчетная точка в жилой застройке?
2. Произвести расчет уровня шума в жилой застройке создаваемого одним источником, имея исходные данные
3. Сравнить расчетное значение уровня шума с нормируемым и подобрать тип глушителя шума (при необходимости)

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

### **К теме 2.1. Расчет шума от нескольких источников (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Рассчитать уровень шума от нескольких источников в заданной точке, имея исходные данные
2. Сравнить расчетное значение уровня шума с нормированным и подобрать тип глушителя (при необходимости)

Литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник. -М.: ЮРАЙТ, 2011. - 680 с.

#### **К теме 2.1. Расчёт шума в производственном помещении (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Рассчитать уровень шума в расчетной точке помещения, имея исходные данные
2. Изобразить схему помещения с расчетной точкой
3. Сравнить расчетное значение уровня шума с нормированным и подобрать тип глушителя (при необходимости)

Литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник. -М.: ЮРАЙТ, 2011. - 680 с.

#### **К теме 2.3. Снижение уровня вибрации, создающейся вибростолом (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Что такое вибрация и какими параметрами она характеризуется?
2. Вредное воздействие вибрации на организм человека
3. Провести расчет прокладки для снижения вибрации

Литература

1. Разживина, Г. П., Симонова, И.Н. Безопасность жизнедеятельности. Уч.пос. – Пенза: ПГУАС, 2011. -220 с.

#### **К теме 2.4. Нормирование электробезопасности (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Как нормируется электрический ток и производственные помещения по электробезопасности
2. Рассчитать защитное заземление методом – в ряд, имея исходные данные
3. Сделать вывод по результатам расчета

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 140с.

#### **К теме 2.4. Нормирование естественного освещения производственных помещений (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Как нормируется величина естественного освещения?
2. Рассчитать естественную освещенность в помещении методом Данилюка по заданным исходным данным
3. Сделать вывод по результатам расчета

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Безопасность жизнедеятельности. Практикум. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2012. – 124с.

#### **К теме 2.4. Нормирование искусственного освещения производственных помещений (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Как нормируется величина искусственного освещения?
2. Рассчитать искусственное освещение в помещении методом коэффициента использования светового потока
3. Сделать вывод по результатам расчета

Литература

1. Овчаренков, Э. А. Безопасность жизнедеятельности. Практикум. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2012. – 124с.

#### **К теме 2.4. Нормирование теплового облучения (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Влияние теплового облучения на организм человека и производственную обстановку
2. Как нормируется тепловое облучение?
3. Провести расчет теплового облучения работника по исходным данным) задает преподаватель)

Литература

1. Овчаренков, Э. А., Разживина, Г.П. Безопасность жизнедеятельности. Уч.пос. - Пенза: ПГУАС, 2009. – 188с.
2. Овчаренков, Э. А., Разживина, Г.П., Макридин, Н.И., Соколова, Ю.А. Чрезвычайные ситуации в техносфере. Уч. пос. – М.: ПАЛЕОТИП, 2013. – 220с.

#### **К теме 2.9. Разработка требований к помещениям для работы с радиоактивными веществами (2 часа)**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Требования к полам, потолку, стенам, дверям
2. Требования к микроклимату помещений
3. Требования к размещению и содержанию помещений
4. Описать помещения для работы с радионуклидами, отвечающее требованиям безопасности

Литература

1. Юдин, Е.Я. Охрана труда в машиностроении. Учебник. – М.: Машиностроение, 1983. – 432 с.

2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник. -М.: ЮРАЙТ, 2011. - 680 с.

### 5.3 Планы лабораторного практикума

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема лекций	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
1	2	3	4	5
<b>Модуль №1</b>				
ОПК-3, ПК-19	Критерии качества атмосферного воздуха	Рабочая тетрадь для проработки лекции. Подготовка к контрольной работе №1	4	Проверка письменной контрольной работы
ОПК-3, ПК-19	Стандарты качества атмосферного воздуха различных стран	Рабочая тетрадь для проработки лекции. Подготовка к контрольной работе №1	4	Проверка письменной контрольной работы
ОПК-3, ПК-14, ПК-19	Нормирование химических примесей, загрязняющих атмосферу	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка доклада к НТК	4	Проверка письменной контрольной работы. Проверка отчетов о практических работах и собеседование. Доклад на НТК
ОПК-3, ПК-19	Анализ содержания «кислотных дождей» и биологический	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №1.	4	Проверка письменной контрольной работы

	примесей	Подготовка доклада к НТК		
--	----------	--------------------------	--	--

1	2	3	4	5
ОПК-3, ПК-19	Анализ содержания парниковых газов в атмосфере и причин разрушения озонового слоя	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №1	4	Проверка письменной контрольной работы
ОПК-3, ПК-19, ПК-14	Нормирование качества воды	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка доклада к НТК	4	Проведение контрольной работы №1 и проверка ее результатов. Проверка отчётов о практических работах и собеседование. Доклад на НТК
ПК-14, ПК-19	Литосфера и ее строение	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №1	4	Проверка письменной контрольной работы
ПК-14, ОПК-3	Почва и ее строение. Нормирование и контроль загрязнения почв	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №1. Подготовка доклада к НТК	4	Проверка письменной контрольной работы. Проверка отчёта о практической работе и собеседование. Доклад на НТК

1	2	3	4	5
ОПК-3, ПК-14,	Утилизация и ликвидация отходов	Проработка конспекта	4	Проведение и проверка

ПК-19	производства и потребления	лекции. Подготовка доклада к НТК		письменной контрольной работы №1. Проверка отчёта о практической работе и собеседование. Доклад на НТК
-------	----------------------------	-------------------------------------	--	--

Модуль №2

ОПК-3, ПК-14	Нормирование шума в окружающей среде	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №2	6	Проверка контрольной работы №2. Проверка отчётов о практических работах и собеседование
ОПК-3	Нормирование инфразвука	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №2	4	Проверка контрольной работы №2
ОПК-3, ПК-14	Вибрации	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №2	4	Проверка контрольной работы №2. Проверка отчёта о практической работе. Собеседование.
ОПК-3, ПК-14	Нормирование электробезопасности	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №2	4	Проверка контрольной работы №2. Проверка отчёта о практической работе и собеседование.

1	2	3	4	5
ОПК-3, ПК-14, ПК-19	Нормирование производственного освещения	Проработка конспекта лекции. Подготовка к	4	Проверка контрольной работы №2, отчётов о

		контрольной работе №2		практических работах и собеседование
ОПК-3, ПК-19	Источники электромагнитных полей	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №2	4	Проверка контрольной работы. Проверка отчётов о практических работах и собеседование
ОПК-3, ПК-14, ПК-19	Гигиеническое нормирование электромагнитных полей	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №2	4	Проверка контрольной работы №2, отчёта о практической работе и собеседование
ПК-19	Радиоактивное загрязнение окружающей среды	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №2	4	Проверка контрольной работы №2
ОПК-3, ПК-19	Нормирование радиоактивного загрязнения окружающей среды	Проработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе №2	2	Проведение и проверка контрольной работы №2, отчёта о практической работе, собеседование

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы докладов на НТК	
ПК-19	Автомобильный транспорт и загрязнение атмосферы
ПК-14, ПК-19	Загрязнение водоёмов пестицидами и агрохимикатами
ПК-14	Нормирование содержания химикатов в продуктах питания
ПК-19	Деградация земель в условиях

	рыночной экономики
Тема контрольных работ	
ОПК-3	Нормирование загрязнения атмосферы вещественными ингредиентами
ОПК-3	Нормирование загрязнения атмосферы энергетическими факторами

Перечень учебно-методологического обеспечения для самостоятельной работы:

*Основная литература:*

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник, -М.:ЮРАЙТ, 2011.- 680с.

*Дополнительная литература:*

1. Демьянова, В.С., Москалец, П.В. Обеспечение экологической безопасности обращения с отходами производства и потребления. Уч.пос.- Пенза: ПГУАС, 2014.-200с.
2. Карпова, О.В., Разживина, Г.П. Экологическая сертификация в строительстве. Уч.пос.- Пенза: ПГУАС, 2014.-148с.

### **6. Образовательные технологии**

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

- традиционные технологии обучения, предлагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: чтение лекций с компьютерной поддержкой, с использованием видеофильмов, плакатов; практические занятия расчётного и творческого характера  
Использование традиционных технологий обеспечивает усвоение студентами базовых положений дисциплины и формирование компетенций

- интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 30. (часов)

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов с использованием интерактивных технологий	Используемые интерактивные технологии

1	2	3	4	5
Критерии качества атмосферного воздуха	Лекция	2	1	Дискуссия о применении тех или иных видов ПДК
Расчет платы за загрязнение атмосферы организованными источниками выбросов	Практическое занятие	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем
Анализ содержания «кислотных дождей» и биологических примесей	Лекция	2	1	Дискуссия о процессе образования «кислотных дождей» и их последствиях
Анализ содержания парниковых газов в атмосфере и причин разрушения озонового слоя Земли	Лекция	2	1	Дискуссия о глобальном потеплении и озоноразрушающих веществах

1	2	3	4	5
Нормирование качества воды	Лекция	2	1	Дискуссия о способах улучшения качества воды для жителей г. Пензы
Расчёт платы за используемые земли в городской черте	Лекция	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем
Расчёт ПДВ нагретой газовой смеси	Практическое занятие	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем

Расчёт платы за потреблённую воду	Практическое занятие	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем
Расчёт платы за загрязнение природных водоёмов	Практическое занятие	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем
Почва и её строение. Нормирование и контроль загрязнения почв	Лекция	2	1	Дискуссия о роли почвы в жизни людей.
Расчёт платы за аренду земли	Практическое занятие	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем

1	2	3	4	5
Утилизация и ликвидация отходов потребления и производства	Лекция	2	1	Дискуссия об обращении с отходами на территории России
Расчёт платы за размещение отходов	Практическое занятие	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем
Нормирование шума в окружающей среде	Лекция	2	1	Дискуссия о влиянии шума на организм человека и его источниках
Нормирование электробезопасности	Лекция	2	1	Дискуссия о факторах влияющих на тяжесть поражения электротоком

Нормирование производственного	Лекция	2	1	Дискуссия об источниках света
Источники электромагнитных полей	Лекция	2	1	Дискуссия об источниках ЭМП и их опасности для человека
Расчёт шума в жилой застройке	Практическое занятие	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем
Расчёт шума от нескольких источников	Практическое занятие	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем

1	2	3	4	5
Нормирование искусственного освещения производственных помещений	Практическое занятие	2	2	Творческий диалог студентов между собой и с преподавателем

Использование интерактивных образовательных технологий способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, развитию творческой активности, приобретению навыков, выработке коллективизма и взаимопомощи.

### **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, творческой работы, контрольной работы, отчета о практической работе).

Текущий контроль успеваемости проводится при проведении контрольных работ.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме защиты курсовой работы и в форме экзамена.

### **7.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.**

Контрольная работа № 1

Нормирование загрязнения атмосферы веществами ингредиентами.

ОПК-3 –способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности.

ПК-14 –способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду.

ПК-19 –способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности.

#### Вопросы для контрольной работы №1

1. Что такое предельно допустимая концентрация максимально разовая?
2. Суммарная концентрация загрязняющих веществ одностороннего действия (формула)
3. Принцип разработки стандартов качества природных средств в РФ
4. Основа конфликта между обществом и природой
5. Что такое предельно допустимая концентрация средне суточная?
6. Что такое предельно допустимая концентрация рабочей зоны?
7. Что такое предельно допустимый выброс?
8. Что такое временно согласованный выброс и ориентировочно безопасный уровень воздействия?
9. Сущность решения Киотского протокола
10. Нормативны платы за загрязнение атмосферы
11. Стандарты качества атмосферного воздуха
12. Классы опасности загрязняющих веществ
13. Торговля выбросами
14. Плата за загрязнение атмосферы организованными источниками выбросов
15. Плата за загрязнение атмосферы неорганизованными источниками выбросов
16. Процесс образования кислотных дождей
17. Сущность парникового эффекта и парниковые газы
18. Озоновый слой Земли и озоноразрушающие вещества
19. Что такое предельно допустимый сброс и согласованный сброс?
20. Оценка санитарного состояния почв
21. Нормативы платы за размещение отходов
22. Вода на планете Земля и ее использование
23. Нормируемые показатели качества воды водоемов
24. Плата за загрязнение водоемов
25. Плата за потребляемую воду
26. Сокращенная проверка качества воды в водоемах

27. Полная проверка качества воды в водоемах
28. Предельно допустимая концентрация, допустимая остаточная концентрация загрязняющих веществ в почве
29. Классы опасности отходов
30. Порядок размещения твердых бытовых отходов
31. Нормирование водоохранных зон
32. Требования к местам размещения отходов
33. Режим сбора твердых бытовых отходов в РФ
34. Особенности воздействия загрязненности почвы на организм человека
35. Способы очистки и обеззараживания питьевой воды
36. Система водоснабжения и водоотведения, существующая в РФ

### Контрольная работа № 2

Нормирование загрязнения атмосферы энергетическими факторами

ПК-14 – способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

ПК-19 – способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности

ОПК-3 – способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

Вопросы для контрольной работы №2

1. Источники шума и их разновидности
2. Нормирование шума
3. Воздействие шума на организм человека
4. Способы защиты от производственного шума
5. Средства шумоизоляции
6. Профилактика тугоухости
7. Инфразвук как фактор загрязнения воздушной среды
8. Основные источники инфразвука
9. Влияние инфразвуковых полей на организм человека
10. Нормирование инфразвукового облучения населения
11. Защита от инфразвука
12. Понятие вибрации и ее разновидности
13. Параметры виброколебаний
14. Источники вибраций
15. Воздействие вибраций на организм человека
16. Нормирование вибраций
17. Основные критерии электромагнитных полей и их классификация
18. ЭМП естественных источников
19. ЭМП искусственных источников
20. Низкочастотные, высокочастотные сверхвысокочастотные ЭМП
21. Биологические эффекты электромагнитных воздействий
22. Гигиеническое нормирование параметров ЭМП для населения
23. ПДУ электромагнитных воздействий

24. Радиопередающие устройства
25. Нормирование ЭМП и нормативные документы
26. Виды ионизирующих излучений и их свойства
27. Естественные источники ионизирующих излучений
28. Искусственные источники ионизирующих излучений на организм человека
29. Особенности воздействия ионизирующих излучений на организм человека
30. Принципы нормирования ионизирующих излучений
31. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/09
32. Защита от воздействия ионизирующих излучений
33. Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерений

Контрольная работа проводится в письменной форме. Каждый студент должен дать письменный ответ на заданный вопрос в течение 20 минут.

Преподаватель, проверив письменные ответы студентов, выставляет оценки, руководствуясь следующими ориентирами:

- Оценка «отлично» - ответ полный, обоснованный;
- Оценка «хорошо» - ответ правильный, не совсем полный, нечетко обоснованный;
- Оценка «удовлетворительно» - ответ неполный, нечетко обоснованный, но сущность изложена;
- Оценка «неудовлетворительно» - ответ неправильный, сущность не изложена.

Контрольная работа заключается в ответе на вопросы, соответствующие данным компетенциям. Билет включает два вопроса, на которые студент должен дать письменный ответ в течение 20 минут.

Преподаватель оценивает ответ на каждый вопрос по четырехбалльной шкале, руководствуясь следующими требованиями:

- Оценка «отлично» - ответ полный, глубокий;
  - Оценка «хорошо» - ответ не совсем полный, содержит незначительные неточности;
  - Оценка «удовлетворительно» - ответ неполный, но суть изложена;
  - Оценка «неудовлетворительно» - ответ неправильный, суть не изложена.
- Общая оценка складывается из оценок на ответы двух вопросов по следующему принципу:
- хотя бы одна из оценок «неудовлетворительно» - общая оценка «неудовлетворительно»
  - обе оценки «удовлетворительно» - общая оценка «удовлетворительно»
  - одна оценка «удовлетворительно», другая «хорошо» - общая оценка «хорошо» будет с учетом второстепенных факторов (стиль изложения ответа, грамматика, чистописание)
  - одна оценка «удовлетворительно», другая «отлично» - общая оценка «хорошо»
  - обе оценки «хорошо» - общая оценка «хорошо»

- одна оценка «хорошо», другая «отлично» - общая оценка «отлично» будет с учетом дополнительных факторов (стиль изложения ответа, грамматика, чистописание)
- обе оценки «отлично» - общая оценка «отлично»

## **7.2 Примерные темы курсовых работ**

1. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода «Пензмаш»
2. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода «Химмаш» г. Пензы
3. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода «Тяжпромарматура» г. Пензы
4. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода «Дизельмаш» г. Пензы
5. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода ОАО «Фабрика игрушек» г. Пензы
6. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода ОАО «Кондитерская фабрика» г. Пензы
7. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода ОАО «Зиф» г. Пензы
8. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода «Электроприбор» г. Пензы
9. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода ОАО «Компрессорный завод» г. Пензы
10. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории завода «ВЭМ» г. Пензы
11. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории ТЭЦ-1 г. Пензы
12. Нормирование качества атмосферного воздуха на примере территории ТЭЦ-2 г. Пензы
13. Нормирование качества сточных вод завода «Пензмаш» г. Пензы
14. Нормирование качества сточных вод завода «Химмаш» г. Пензы
15. Нормирование качества сточных вод завода «Тяжпромарматура» г. Пензы
16. Нормирование качества сточных вод завода «Дизельмаш» г. Пензы
17. Нормирование качества сточных вод завода «Электроприбор» г. Пензы
18. Нормирование качества сточных вод завода «ВЭМ» г. Пензы
19. Нормирование качества сточных вод завода ТЭЦ-1 г. Пензы
20. Нормирование качества сточных вод завода ТЭЦ-2 г. Пензы
21. Нормирование образования и размещения производственных отходов на заводе «Дизельмаш» г. Пензы
22. Нормирование образования и размещения производственных отходов на заводе «Пензмаш» г. Пензы
23. Нормирование образования и размещения ТБО в микрорайоне «Арбекого» г. Пензы

24. Нормирование образования и размещения ТБО в микрорайоне «Герновка» г. Пензы
25. Нормирование качества земель Пензенского района Пензенской области
26. Нормирование качества земель Бессоновского района Пензенской области
27. Нормирование качества земель Лунинского района Пензенской области
28. Нормирование качества земель Городищенского района Пензенской области
29. Нормирование качества земель Кузнецкого района Пензенской области
30. Нормирование качества земель Каменского района Пензенской области

### **7.3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Перечень вопросов выносимых на экзамен:

1. Стандартизация качества атмосферного воздуха
2. ПДК вещества
3. Условие суммарной концентрации веществ одностороннего действия
4. Принципы разработки стандартов качества природных сред
5. ВСВ веществ и ПДВ
6. Классы опасности
7. Торговля выбросами
8. Вода на планете Земля
9. Нормируемые показатели качества воды водоёмов
10. Плата за загрязнение атмосферы организованными источниками выбросами
11. Плата за загрязнение атмосферы неорганизованными источниками выбросов
12. Плата за загрязнение водоёмов
13. Плата за потребленную воду
14. Сокращённая и полная проверка качества воды в водоёмах
15. ПДК ЗВ в почве
16. Процесс образования кислотных дождей
17. Сущность парникового эффекта
18. Озоновый слой Земли и озоноразрушающие вещества
19. Что такое отходы, отбросы, мусор
20. Классификация отходов
21. Санитарно-гигиенические и экологические нормативы
22. Плата за размещение отходов
23. Источники шума и их характеристика
24. Параметры шума
25. Классификация производственного шума по источникам возникновения
26. Классификация шума по спектру и временным характеристикам
27. Нормируемые показатели шума
28. Влияние шума на организм человека
29. Меры борьбы с шумом на производстве
30. Инфразвук и ультразвук как фактор загрязнения воздушной среды
31. Основные источники инфразвука и ультразвука



Оценка «хорошо»:

- две оценки «отлично», одна- «удовлетворительно»;
- одна оценка «отлично», одна- «хорошо», одна- «удовлетворительно»;
- три оценки «хорошо»;
- одна оценка «отлично», две- «удовлетворительно»;
- две оценки «хорошо», одна- «удовлетворительно».

Оценка «удовлетворительно»:

- одна оценка «хорошо», две- «удовлетворительно»;
- три оценки «удовлетворительно»;
- две оценки «отлично», одна- «неудовлетворительно»;
- одна оценка «отлично», одна «хорошо», одна «неудовлетворительно»;
- две оценки «хорошо», одна «неудовлетворительно»;
- одна оценка «отлично», одна «удовлетворительно», одна «неудовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно»:

- одна оценка «отлично», две- «неудовлетворительно»;
- три или две оценки «неудовлетворительно»;
- одна оценка «хорошо», одна- «удовлетворительно», одна- «неудовлетворительно»;
- две оценки «удовлетворительно», одна- «неудовлетворительно».

## **8. Учебно- методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная литература

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). Учебник. - М.: ЮРАЙТ, 2011. -680с.

2. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Г. Ветошкин— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51730.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Овчаренков, Э.А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч.пос.- Пенза: ПГУАС, 2013- 140с.

2. Овчаренков, Э.А. Безопасность жизнедеятельности. Практикум. Уч.пос.- Пенза: ПГУАС, 2013- 124с.

Нормативная литература

1. Нормы радиационной безопасности НРБ- 99/09
2. СНИП- 2003
3. СанПиН- 2003

## **8.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Демьянова, В.С., Москалей, П.В. Обеспечение экологической безопасности обращения с отходами производства и потребления. Уч.пос.- Пенза: ПГУАС, 2014.- 148с.

2. Карпова, О.В., Разживина, Г.П. Экологическая сертификация в строительстве. Уч.пос. –Пенза: ПГУАС, 2014.- 148с.

3. Овчаренков, Э.А. Безопасность жизнедеятельности. Практикум. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2012. – 124с.

4. Овчаренков, Э.А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2013. – 139с.

5. Щепетова, В.А. Практическое решение экологических проблем. Уч. пос:- Пенза: ПГУАС, 2012.- 89 с.

6. Щепетова, В.А. Современные методы оценки качества отходов. Уч. пос:- Пенза: ПГУАС, 2014.- 88 с.

7. Щепетова, В.А., Симонова, И.Н. Экология. Практикум. Уч. пос.- Пенза: ПГУАС, 2014.- 124 с.

8. Янин, В.С. Мониторинг и методы контроля загрязнения окружающей среды. Уч. пос. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 180с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

## **11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины Б.1.Б.3.6 «Нормирование опасностей и антропогенного воздействия на окружающую среду» предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312,2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.14 Теория горения и взрыва

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат  
*(бакалавриат, магистратура, специалитет)*  
 Направление подготовки \_\_\_\_\_ 20.03.01 Техносферная безопасность  
 Профиль (направленность) \_\_\_\_\_ Инженерная защита окружающей среды \_\_\_\_\_  
 Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
*(очная, заочная)*  
 Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология \_\_\_\_\_

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3, Семестр 5	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	18/0,5	18/0,5				
консультации						
практические занятия (семинары)	36/1	36/1				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа — всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Всего по дисциплине	108/3	108/3				



**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Физика	ФиХ	Грейсух Г.И. « ____ » _____
Химия	ФиХ	Грейсух Г.И. « ____ » _____

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии  
Кочергин А.С., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с-х.н., доцент

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — приобретение знаний и практических навыков с целью развития способности ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности – пожарной безопасности.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Формирование навыков принятия решения в пределах своих профессиональных полномочий;
- Формирование способности ориентироваться в проблемах техносферной, пожарной безопасности.

## 2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОК – 6; ОК – 9 компетенция(и) на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Безопасность жизнедеятельности, а так же при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

---

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-9 – способность принимать решения в пределах своих полномочий  
(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- основные показатели и характеристики пожаровзрывоопасности веществ и материалов и их роль в обеспечении техносферной безопасности;

Уметь:

- самостоятельно использовать полученные теоретические знания при анализе конкретных ситуаций пожароопасности в практике.
-

Владеть:

- навыками оценки пожаровзрывоопасности используемых веществ и материалов.

Иметь представление:

- об учете пожаровзрывоопасных свойств веществ и материалов при выполнении своих профессиональных полномочий.

- ПК-19 – способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности.

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать:

- особенности процессов горения и возможности их управлением;
- первичные средства пожаротушения, их особенности применения;
- решения по обеспечению пожаровзрывобезопасности паро-, газовоздушных и пылевоздушных систем.

Уметь:

- использовать нормативно-техническую документацию в сфере обеспечения пожаровзрывобезопасности;
- оценивать возможность воспламенения газо-, паровоздушных горючих смесей;

Владеть:

- навыками расчета по приближенной схеме реальных концентраций горючих веществ в пожароопасных системах и возможности их воспламенения;
- навыками оценки эффективности автоматических систем пожаротушения.

Иметь представление:

- о механизмах распространения пламени, стехиометрическом и нестехиометрическом горении и взрывах;
- о токсичности продуктов горения и их влияния на организм человека;
- о категорировании зданий и помещений по пожаровзрывоопасности и нормативных требованиях по обеспечению противопожарных мероприятий.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2				
Семестр 1...												

1.	<b>Раздел 1 Основные представления о процессах горения</b>	1-4 неделя	4	8	18		О К - 9	П К 1 9				2
1.1.	Тема 1 Основные представления о процессах горения	1-2 неделя	2	4	8	Обсуждение, устный и письменный контроль	О К - 9	П К 1 9				2
1.2.	Тема 2 Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов	3,4 неделя	2	4	10	Защита практической работы	О К - 9	П К 1 9				2
2.	<b>Раздел 2 Возникновение воспламенений и управление горением</b>	5-10 неделя	4	12	16		О К - 9	П К 1 9				2
2.1.	Тема 3 Пределы воспламенения, их оценка	5-6 неделя	2	6	8	Защита практической работы	О К - 9	П К 1 9				2
2.2.	Тема 4 Режимы горения, состав и объем продуктов горения	7-10 неделя	2	6	8	Защита практической работы, тест, коллоквиум	О К - 9	П К 1 9				2
3.	<b>Раздел 3 Категорирование пожаровзрывоопасности, профилактика пожаров</b>	11-18 неделя	10	16	20		О К - 9	П К 1 9				2
3.1.	Тема 5 Категории пожаровзрывоопасности зданий и помещений	11-13 неделя	4	6	10	Защита практической работы	О К - 9	П К 1 9				2
3.2.	Тема 6 Противопо-	14-18 неделя	6	10	10	Защита практической	О К	П К				2

	жарная про- филактика					ской работы	-	1				
							9	9				
Форма промежуточной аттестации – зачет												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1 (раздел 1) Основные представления о процессах горения (6ч)  
(аннотация)

- рассматриваются основные представления о физико-химический процессах воспламенения и горения

Тема 2 (раздел 1) Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов (6ч)

(аннотация)

- рассматриваются показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов (температура вспышки, температура воспламенения, температура самовоспламенения, индукционный период, скорость процессов горения и др.)

Литература:

1. Учебник и практикум/ О.Г. Казаков [и др.]; под общ. Ред. А.В. Тотая, О.Г. Казакова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015.-295 с. - Серия: Бакалавр. Базовый курс.
2. Девисилов В.А. Теория горения и взрыва: учебник/ В.А. Девисилов и др.- М.: ИНФРА-М, 2015.-261 с. (Высшее образование – бакалавриат)
3. Федеральный закон от 22.07.2008 №123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
4. «О противопожарном режиме» Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (В ред. Постановления Правительства РФ 17.02.2014 №113).
5. «Об утверждении свода правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приказ МЧС РФ от 25.03.2009 №182 (ред. От 09.12.2010).
6. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
7. ГОСТ 27331-87 Классификация пожаров.
8. ГОСТ 11.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ материалов. Номенклатура показателей и методы определения. Введ. 01.01.1991. М.: Издательство стандартов, 1990.
9. ГОСТ 12.1.010-76 (ст. СЭВ 3517-81). Взрывобезопасность. Общие требования. Введ. 01.01.1978. М.: Издательство стандартов, 1996. №2002.

Тема 3 (раздел 2) Пределы воспламенения, их оценка (8ч)  
(аннотация)

- рассматриваются концентрационные пределы воспламенения газо-, паровоздушных смесей и их влияние на пожароопасность объектов

Литература:

1. Учебник и практикум/ О.Г. Казаков [и др.]; под общ. Ред. А.В. Тотая, О.Г. Казакова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015.-295 с. - Серия: Бакалавр. Базовый курс.
2. Федеральный закон от 22.07.2008 №123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. «О противопожарном режиме» Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (В ред. Постановления Правительства РФ 17.02.2014 №113).
4. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
5. ГОСТ 12.1.010-76 (ст. СЭВ 3517-81). Взрывобезопасность. Общие требования. Введ. 01.01.1978. М.: Издательство стандартов, 1996. №2002.

#### Тема 4 (раздел 2) Режимы горения, состав и объем продуктов горения (8ч)

*(аннотация)*

- рассматриваются стехиометрическое и нестехиометрическое горение, условия полного сгорания при пожарах, токсичность продуктов неполного горения

Литература:

1. Учебник и практикум/ О.Г. Казаков [и др.]; под общ. Ред. А.В. Тотая, О.Г. Казакова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015.-295 с. - Серия: Бакалавр. Базовый курс.
2. «О противопожарном режиме» Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (В ред. Постановления Правительства РФ 17.02.2014 №113).
3. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
4. ГОСТ 27331-87 Классификация пожаров.
5. ГОСТ 11.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ материалов. Номенклатура показателей и методы определения. Введ. 01.01.1991. М.: Издательство стандартов, 1990.
6. ГОСТ 12.1.010-76 (ст. СЭВ 3517-81). Взрывобезопасность. Общие требования. Введ. 01.01.1978. М.: Издательство стандартов, 1996. №2002.

#### Тема 5 (раздел 3) Категории пожаровзрывоопасности зданий и помещений (10ч)

*(аннотация)*

- рассматриваются критерии отнесения помещений и зданий к той или иной категории пожароопасности и особенности противопожарных решений для каждого из них

Литература:

1. Учебник и практикум/ О.Г. Казаков [и др.]; под общ. Ред. А.В. Тотая, О.Г. Казакова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015.-295 с. - Серия: Бакалавр. Базовый курс.
2. «О противопожарном режиме» Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (В ред. Постановления Правительства РФ 17.02.2014 №113).
- 3.. ГОСТ 12.1.010-76 (ст. СЭВ 3517-81). Взрывобезопасность. Общие требования. Введ. 01.01.1978. М.: Издательство стандартов, 1996. №2002.
4. «Об утверждении свода правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приказ МЧС РФ от 25.03.2009 №182 (ред. От 09.12.2010).
5. НРБ 110-03 Перечень зданий, сооружений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации.
6. ГОСТ Р 5(09)-97 Установки пожаротушения автоматические. Типы и основные параметры.

Тема 6 (раздел 3) Противопожарная профилактика (16ч)

*(аннотация)*

- рассматриваются основные нормативные требования профилактики возгораний и пожаров на объектах и в организациях, требования к характеристикам и размещению первичных средств пожаротушения, организация обучения и тренировки персонала в критических условиях, требования к эвакуации и управлению эвакуацией

Литература:

1. Учебник и практикум/ О.Г. Казаков [и др.]; под общ. Ред. А.В. Тотая, О.Г. Казакова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015.-295 с. - Серия: Бакалавр. Базовый курс.
2. «О противопожарном режиме» Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (В ред. Постановления Правительства РФ 17.02.2014 №113).
- 3.. ГОСТ 12.1.010-76 (ст. СЭВ 3517-81). Взрывобезопасность. Общие требования. Введ. 01.01.1978. М.: Издательство стандартов, 1996. №2002.
4. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления людьми при пожаре. Требования пожарной безопасности.
5. НРБ 110-03 Перечень зданий, сооружений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации.
6. ГОСТ Р 5(09)-97 Установки пожаротушения автоматические. Типы и основные параметры.

7. СП 6.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности.
8. СП 2.13130.2012 Обеспечение огнестойкости объектов защиты.
9. ГОСТ Р 51057-2001 Техника пожарная. Огнетушители переносные, общие технические требования. Методы испытаний.

## 5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, тестирование, проведение коллоквиумов

Тема 1-2	Основные представления о процессах (6ч) горения; Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.
----------	--

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Горение, его механизмы, паро-дымо-газовая фаза.
- 2) Пожар, стадии пожара. Энергия зажигания.
- 3) Распространение возгораний, скорость горения.
- 4) Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.
- 5) Управление горением.

Литература

- 1) Теория горения и взрыва: учебник и практикум/ О.Г. Казаков [и др.]; под общ. Ред. А.В. Тотая, О.Г. Казакова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015.-295 с. - Серия: Бакалавр. Базовый курс.
- 2) «О противопожарном режиме» Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (В ред. Постановления Правительства РФ 17.02.2014 №113).
- 3) ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
- 4) ГОСТ 27331-87 Классификация пожаров.
- 5) ГОСТ 11.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ материалов. Номенклатура показателей и методы определения. Введ. 01.01.1991. М.: Издательство стандартов, 1990.
- 7) СП 3.13130.2009 Системы Противопожарной защиты. Система оповещения и управления людьми при пожаре. Требования пожарной безопасности.
- 8) Федеральный закон от 22.07.2008 №123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».



Тема 5 Категории пожа- Тема 6 Противопожарная профилактика (16 ч)  
ровзрывоопасности зда-  
ний и помещений

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1. Категорирование помещений и зданий по пожаровзрывоопасности;
2. Критерии отнесения к соответствующим категориям пожаровзрывоопасности;
3. Противопожарные решения для пожароопасных помещений и зданий;
4. Первичные средства пожаротушения;
5. Огнетушители: классификация, маркировка, особенности применения;
6. Автоматические системы пожаротушения и их особенности;
7. Расчёт объёмных концентраций горючих газов и паров, оценка вероятности воспламенения.
8. Противопожарные профилактические решения по предотвращению воспламенения паро-, пыле- и газоздушных смесей;

Литература:

1. Теория горения и взрыва: учебник и практикум/ О.Г. Казаков [и др.]; под общ. Ред. А.В. Тотая, О.Г. Казакова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015.-295 с. - Серия: Бакалавр. Базовый курс.
2. «О противопожарном режиме» Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (В ред. Постановления Правительства РФ 17.02.2014 №113).
3. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.
4. ГОСТ 27331-87 Классификация пожаров.
5. ГОСТ 11.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ материалов. Номенклатура показателей и методы определения. Введ. 01.01.1991. М.: Издательство стандартов, 1990.
6. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления людьми при пожаре. Требования пожарной безопасности.
7. Федеральный закон от 22.07.2008 №123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
8. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
9. СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности.
10. ГОСТ Р 53325-2012 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану – не предусмотрены, но рекомендуются с целью повышения творческой, эвристической активности студентов при обсуждении наиболее практически важных тем.

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачёта.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

Оценки «зачтено» заслуживают ответы, в которых представлены устойчивые знания по следующим темам:

1. Горение, его механизмы, переход к взрывному горению, вследствие, разветвленных радикально-цепных реакций; пожар: стадии пожара.

2. Основные показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.
3. Категорирование помещений и зданий по пожаровзрывоопасности: критерии и нормативные требования по профилактике пожаров;
4. Огнетушители: виды, классификация, маркировка, особенности применения, механизмы тушения.
5. Автоматические системы пожаротушения и их особенности.
6. Обеспечение пожаровзрывобезопасности при возникновении или использовании газо-, паровоздушных смесей.
7. Обеспечение пожаровзрывобезопасности в пылевоздушных системах.
8. Стехиометрическое и нестехиометрическое горение.
9. Продукты горения и их влияние на организм человека.
10. Пути эвакуации при пожаре: требования к обозначению, освещению, к минимальным размерам; требования к оповещению людей при пожаре.
11. Расчёт состава и объёма продуктов горения; объёмной концентрации горючих веществ и оценка на этой основе возможности воспламенения газо-, пыле-, паровоздушных смесей (по вариантам).

Например:

Возможно ли воспламенения газовой смеси при утечке 10 кг пропана из баллона в помещении размером  $5,5 \times 6 \times 2,4 \text{ м}^3$ , если потери пропана вследствие воздухообмена составили 40%, доля свободного объёма помещения – 78%?

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

ОК-9 – способность принимать решения в пределах своих полномочий (код и наименование)

ПК-19 – способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности.

---

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания:*

1. Горение, его механизмы, переход к взрывному горению, вследствие, разветвленных радикально-цепных реакций; пожар: стадии пожара.
2. Основные показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.
3. Категорирование помещений и зданий по пожаровзрывоопасности: критерии и нормативные требования по профилактике пожаров;
4. Огнетушители: виды, классификация, маркировка, особенности применения, механизмы тушения.
5. Автоматические системы пожаротушения и их особенности.
6. Обеспечение пожаровзрывобезопасности при возникновении или использовании газо-, паровоздушных смесей.
7. Обеспечение пожаровзрывобезопасности в пылевоздушных системах.

8. Стехиометрическое и нестехиометрическое горение.
9. Продукты горения и их влияние на организм человека.
10. Пути эвакуации при пожаре: требования к обозначению, освещению, к минимальным размерам; требования к оповещению людей при пожаре.
11. Расчёт состава и объёма продуктов горения; объёмной концентрации горючих веществ и оценка на этой основе возможности воспламенения газо-, пыле-, паровоздушных смесей (по вариантам).

Например:

Возможно ли воспламенение газовой смеси при утечке 10 кг пропана из баллона в помещении размером  $5,5 \times 6 \times 2,4 \text{ м}^3$ , если потери пропана вследствие воздухообмена составили 40%, доля свободного объёма помещения – 78%?

---

## 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

*Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены.*

## 7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

- ОК-9 – способность принимать решения в пределах своих полномочий (код и наименование)
- ПК-19 – способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности.

---

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на зачет:*

1. Горение, его механизмы, переход к взрывному горению, вследствие, разветвленных радикально-цепных реакций; пожар: стадии пожара.
2. Основные показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов.
3. Категорирование помещений и зданий по пожаровзрывоопасности: критерии и нормативные требования по профилактике пожаров;
4. Огнетушители: виды, классификация, маркировка, особенности применения, механизмы тушения.
5. Автоматические системы пожаротушения и их особенности.
6. Обеспечение пожаровзрывобезопасности при возникновении или использовании газо-, паровоздушных смесей.
7. Обеспечение пожаровзрывобезопасности в пылевоздушных системах.
8. Стехиометрическое и нестехиометрическое горение.
9. Продукты горения и их влияние на организм человека.
10. Пути эвакуации при пожаре: требования к обозначению, освеще-

нию, к минимальным размерам; требования к оповещению людей при пожаре.

11. Расчёт состава и объёма продуктов горения; объёмной концентрации горючих веществ и оценка на этой основе возможности воспламенения газо-, пыле-, паровоздушных смесей (по вариантам).

Например:

Возможно ли воспламенения газовой смеси при утечке 10 кг пропана из баллона в помещении размером  $5,5 \times 6 \times 2,4 \text{ м}^3$ , если потери пропана вследствие воздухообмена составили 40%, доля свободного объёма помещения – 78%?

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

---

1. Горев В.А. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Горев— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16330.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

Нормативная литература:

---

1. «О противопожарном режиме» Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (В ред. Постановления Правительства РФ 17.02.2014 №113).

---

2. ГОСТ 12.1.033-81 ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения.

---

3. ГОСТ 27331-87 Классификация пожаров.

---

4. ГОСТ 11.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ материалов. Номенклатура показателей и методы определения. Введ. 01.01.1991. М.: Издательство стандартов, 1990.

---

5. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления людьми при пожаре. Требования пожарной безопасности.

---

6. Федеральный закон от 22.07.2008 №123 – ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

---

7. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

---

8. СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности.

---

9. ГОСТ Р 53325-2012 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний.

---

Дополнительная литература:

1. Лопанов А.Н. Физико-химические основы теории горения и взрыва [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Лопанов— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28369.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

-

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

## **11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Теория горения и взрыва»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_/Кочергин А.С./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.15 Промышленная экология и**  
**производственная безопасность**

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки \_\_\_\_\_ Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная

(очная, заочная)

Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_

Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 4, семестр 7	Курс 4, семестр 8	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	108/3,0	54/1,5	54/1,5				
лекции	58/1,61	36/1	22/0,6				
консультации							
практические занятия	50/1,39	18/0,5	32/0,9				
лабораторные работы							
Самостоятельная работа — всего	108/3,0	54/1,5	54/1,5				
курсовая работа	КР	КР					
курсовой проект	КП		КП				
реферат							
другие виды самостоятельной работы							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, экзамен	зачет	Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	252/7	108/3	144/4				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Чумакова О.А.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

Чумакова О.А.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ИЭ

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к. с-х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

ИИЭ

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*



## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — ознакомление обучающихся с основами промышленной экологии и производственной безопасности, характерными признаками антропогенного воздействия на окружающую среду, основными методами очистки и переработки газообразных выбросов, сточных вод и твердых отходов, что необходимо для выработки стратегии организации производства, позволяющей обеспечивать оптимальное взаимодействие в цепи “производство – окружающая среда

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- ознакомить обучающихся, как функционируют современные технологические циклы, и показать их воздействие на окружающую среду;
- ознакомить обучающихся с природоохранной деятельностью на промышленном предприятии;
- обучить студентов методам и приемам нормирования локальных выбросов и сбросов загрязняющих веществ;
- ознакомить обучающихся с методами и средствами очистки промышленных выбросов, сбросов, переработки твердых отходов и обращению с токсичными отходами;
- ознакомить обучающихся с концепциями малоотходной технологии и дать понятие о приоритетных путях развития новых технологий, призванных обеспечить устойчивое развитие;
- ознакомить обучающихся с будущими взаимно связанными технологиями и окружающей средой.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОПК-5, ОК-7, ОПК-3 компетенция(и)

на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- подготовке выпускной квалификационной работы студента

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ОПК-5);

---

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные принципы и аспекты охраны окружающей природной среды, антропогенные воздействия на окружающую природную среду, основные направления и аспекты экологической деятельности предприятия, основные механизмы управления качеством окружающей природной среды, основные методы и технологии защиты окружающей среды от техногенного воздействия;
-

---

правовые, нормативно-технические и организационные основы производственной безопасности;

---

- технические и организационные мероприятия по обеспечению производственной безопасности
- 

*Уметь:*

- прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, оценивать степень безотходности технологий, эффективности газо- и водоочистки;
  - разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;
  - выявлять и оценивать уровень опасностей и вредностей производственной среды.
- 

*Владеть:*

- основными методами очистки выбросов и сбросов, а также методами хранения, утилизации и переработки твердых промышленных и бытовых отходов, моделированием и оценкой состояния экосистем в процессе природопользования, приоритетными путями развития новых технологий.
- 

*Иметь представление:*

- об использовании нормативных документов в сфере производственной безопасности и промышленной экологии.
- 

способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

*Знать:*

- основные задачи единой государственной системы предупреждения в чрезвычайных ситуациях;
  - опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.
- 

*Уметь:*

- пользоваться теоретическими знаниями для решения практических вопросов в сложных чрезвычайных ситуациях;
  - выявлять и оценивать уровень опасностей и вредностей производственной среды.
- 

*Владеть:*

- навыками применения способов определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зон приемлемого риска;
- 

*Иметь представление:*

- о принципах организации единой государственной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций.
- 

способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21)

*Знать:*

- технологические решения, направленные на организацию экологически безопасного и малоотходного процесса.
- 

*Уметь:*

- предлагать решения принципиального характера, касающиеся улучшения технологического процесса;
- 

*Владеть:*

- методикой составления материального баланса
- 

*Иметь представление:*

- о работе в составе научно-исследовательского коллектива
-

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр.	Лаб.	Сам. Раб.		1	2	3	4	N	
<b>Семестр 7</b>													
1	Раздел 1												
1.1.	Тема 1	1	2	2		4	Текущий						
1.2	Тема 2	2	2			4	Текущий						
1.3	Тема 3	3	2	2		4	Текущий						
2	Раздел 2												
2.1	Тема 1	4	2			4	Текущий						
2.2	Тема 2	5	2	2		4	Текущий						
3	Раздел 3												
3.1	Тема 1	6	2			4	Текущий						
3.2	Тема 2	7	2	2		4	Текущий						
3.3	Тема 3	8	2			4	Текущий						
3.4	Тема 4	9,10	4	2		8	Текущий						
4	Раздел 4												
4.1	Тема 1	11	2	2		4	Текущий						
4.2	Тема 2	12	2			4	Текущий						
4.3	Тема 3	13	2	2		4	Текущий						
4.4	Тема 4	14,15	4	2		8	Текущий						
5	Раздел 5												
5.1	Тема 1	16	2			4	Текущий						
5.2	Тема 2	17	2	2		4	Текущий						
	Тема 3	18	2			4	Текущий						
<b>Форма промежуточной аттестации – зачёт</b>													
<b>Семестр 8</b>													
6	Раздел 6												
6.1	Тема 1	1	2	2		5	Текущий						
6.2	Тема 2	2	2	4		5	Текущий						
7	Раздел 7												
7.1	Тема 1	3	2	2		5	Текущий						
7.2	Тема 2	4	2	4		5	Текущий						
8	Раздел 8												
8.1	Тема 1	5	2	2	-	5	Текущий						
8.2	Тема 2	6	2	4	-	5	Текущий						
8.3	Тема 3	7	2	2	-	5	Текущий						
8.4	Тема 4	8	2	4	-	5	Текущий						
9	Раздел 9												
9.1	Тема 1	9	2	2	-	5	Текущий						
9.2	Тема 2	10	2	4	-	5	Текущий						
9.3	Тема 3	11	2	2	-	5	Текущий						
<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен</b>													

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

#### **Раздел 1. Введение в курс «Промышленная экология»**

*Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины.*

Концепция промышленной экологии. Связь промышленной деятельности с экономическими и социальными науками. Ключевые вопросы промышленной экологии.

*Тема 1.2. Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды.*

Типы загрязнения (энергетическое – физическое, материальное – химическое и биологическое), их источники и синергетический эффект.

*Тема 1.3. Степень их воздействия на компоненты биосферы.*

Оценка некоторых сторон негативного влияния человека на природу в процессе производства.

#### **Раздел 2. Нормирование качества окружающей среды.**

*Тема 2.1. Понятие о предельно допустимой концентрации загрязняющего вещества в окружающей среде и предельно допустимом уровне физических, биологических и других воздействий.*

Научные основы разработки и обоснования предельно допустимых концентраций (ПДК). Нормирование физических воздействий.

*Тема 2.2. Производственно-хозяйственные и комплексные нормативы.*

Нормирование локальных выбросов и сбросов. Предельно допустимая (критическая) нагрузка (ПДН) как показатель воздействия одного или нескольких вредных воздействий на окружающую природную среду.

#### **Раздел 3. Предотвращение загрязнения атмосферы и контроль качества атмосферного воздуха**

*Тема 3.1. Природа и происхождение основных веществ, загрязняющих атмосферу.*

Загрязнение атмосферного воздуха (химическое, физическое, биотическое). Химическое загрязнение, как наиболее опасный вид загрязнения. Смоги, кислотные осадки, парниковый эффект. Источники загрязнения и основные загрязняющие вещества атмосферы. Классификация источников загрязнения по назначению, месту расположения, геометрической форме, режиму работы, дальности распространения, характеру организации отвода и контроля.

*Тема 3.2. Влияние загрязнений атмосферы на климат и экосистемы.*

Перенос загрязнений в атмосфере. Химические превращения веществ в атмосфере.

*Тема 3.3. Характеристика производственных выбросов и их классификация.*

Условия выброса газовых выбросов в атмосферу. Основные термины в нормировании качества атмосферного воздуха. Эффект суммации. Расчет ПДВ.

*Тема 3.4. Классификация методов очистки газовых и газопылевых выбросов.*

*Критерии выбора метода очистки.*

Очистка отходящих газов от аэрозолей (фильтры, скрубберы и др.). Основные принципы выбора метода очистки. Абсорбционные методы очистки отходящих газов. Адсорбционные методы очистки отходящих газов. Методы каталитической и термической очистки отходящих газов. Дезодорация и обезвреживание газовоздушных выбросов. Использование биохимических методов.

#### **Раздел 4. Предотвращение загрязнения гидросферы, контроль и управление качеством воды в водных объектах.**

*Тема 4.1. Природа и значение загрязнения вод. Виды водопользования.*

Экологические последствия загрязнения природных вод. Антропогенное загрязнение гидросферы (химическое, физическое, биологическое). Источники загрязнения и основные загрязняющие вещества гидросферы. Основные тенденции в изменении качества природных вод под влиянием хозяйственной деятельности людей.

*Тема 4.2 Основные показатели качества воды водоисточников.*

Санитарные условия спуска сточных вод в водные объекты. Понятие лимитирующего показателя вредности, его взаимосвязь с ПДК. Комплексный индекс загрязнения водной среды (ИЗВ).

*Тема 4.3. Схемы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий.*

Замкнутые системы промышленного водоснабжения.

*Тема 4.4. Основные промышленные методы очистки сточных вод, технологические схемы обезвреживания и применяемое оборудование.*

Удаление взвешенных частиц из сточных вод под действием гравитационных и центробежных сил (*гидромеханическая* очистка). *Физико-химические* методы очистки сточных вод – коагуляция и флокуляция; флотация; адсорбция, ионный обмен, экстракция; обратный осмос и ультрафильтрация; электрохимические методы. *Химические* методы очистки сточных вод – нейтрализация; окисление и восстановление; удаление ионов тяжелых металлов. *Биохимические* методы очистки сточных вод. Аэробные и анаэробные процессы. Рекуперация активного ила. *Термические* методы очистки сточных вод.

## **Раздел 5. Загрязнение почв**

*Тема 5.1. Источники загрязнения литосферы.*

Разновидность загрязняющих веществ и последствия загрязнения почв современным сельскохозяйственным производством. Проблема использования удобрений. Загрязнение почв пестицидами и его экологическое значение.

*Тема 5.2. Показатели качества почвы.*

Нормирование загрязняющих веществ в почве. Контроль и управление качеством почвы.

## **Раздел 6. Концепция развития малоотходного и безотходного производств.**

*Тема 6.1. Экотехнология.* Аспекты системного подхода к проблеме рационального производства и природопользования.

*Тема 6.2. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления; методы ликвидации, складирования и захоронения опасных промышленных отходов.*

Переработка твердых промышленных отходов (механическая, механотермическая и термическая). Обогащение. Физико-химическое выделение компонентов при участии жидкой фазы. Основные тенденции решения проблемы.

## **Раздел 7. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов**

*Тема 7.1. Ресурсный цикл.*

Несовершенство современных технологий. Влияние отходов на состояние окружающей среды.

*Тема 7.2. Комбинирование и кооперация производств по использованию промышленных отходов.*

Проектирование с учетом требований окружающей среды. Технологические перемены и изменяющийся риск. Конструирование с учетом окончания жизненного цикла. Роль общественного мнения в борьбе с отходами.

## **Раздел 8. Радиоактивное загрязнение биосферы.**

*Тема 8.1. Радиоактивное загрязнение биосферы.*

*Тема 8.2. Биологическое воздействие ионизирующей радиации.*

*Тема 8.3. Экологические последствия, вызванные загрязнением атомной промышленности.*

Тема 8.4. Судьба радиоактивных отходов в биосфере.

## **Раздел 9. Производственный экологический контроль.**

*Тема 9.1 Системы контроля промышленных выбросов и отходов в отраслях.*

Понятие производственного экологического контроля. Цели и задачи экологического производственного контроля. Основные направления и аспекты экологической деятельности предприятия. Принципы производственного экологического контроля.

*Тема 9.2 Экологическая отчетность на предприятии.*

Типовые формы первичной учетной документации. Государственная экологическая статистическая отчетность предприятий. Основные виды экологической отчетности. Единые типовые формы статотчетности.

*Тема 9.3 Экологический паспорт предприятия.*

Содержание экологического паспорта, правила ведения и оформления.

### **5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

№ п/п	№ модуля, раздела	Наименование практического занятия, его краткое содержание	Объем в часах
1	Раздел 2. Нормирование качества окружающей среды	Расчет выбросов загрязняющих веществ при механической обработке металлов	4
		Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварки и резки металлов	2
		Расчет выбросов загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных материалов	2
		Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигания топлива в котельных	4
		ПДК и ПДВ вредных токсичных веществ	4
		Расчет ПДВ. Определение МДК ВВ в устье источника	4
		Способы снижения фактической концентрации ВВ в приземном слое воздуха	4
2	Раздел 3. Предотвращение загрязнения атмосферы и контроль качества атмосферного воздуха	ПДН и ПДЭН на объекты	4
		Расчет степени очистки газов, воздухообмен	2
3	Раздел 4. Предотвращение загрязнения гидросферы, контроль и управление качеством воды в водных объектах	Расчет МПК веществ в стоках	4
		Расчет концентрации ВВ перед расчетным пунктом водопользования.	4
		Расчет нефтеловушки для очистки сточных вод	2
4	Раздел 5. Загрязнение почвы	Расчет количества отходов, образующихся при работе промышленных предприятий	4
		Расчет количества бытовых отходов	2
		Расчет платы при захоронении отходов	2
5	Раздел 9 Производственный	Расчет эколого-экономической эффективности природоохранных	2

	экологический контроль	мероприятий	
--	------------------------	-------------	--

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

Учебным планом не предусмотрено

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине складывается из работы по:

- подготовке к лабораторным занятиям;
- подготовке к практическим занятиям;
- подготовке к промежуточному контролю знаний;
- подготовке к заключительному контролю знаний (зачет);
- изучению учебного материала, предусмотренного рабочей программой;
- выполнению заданий для самостоятельной работы.

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК-5, ПК-17,21	Нормирование качества окружающей среды	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к тестированию	18	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача тестов
ОПК-5, ПК-17,21	Предотвращение загрязнения атмосферы и контроль качества атмосферного воздуха	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к тестированию	18	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача тестов
ОПК-5, ПК-17,21	Предотвращение загрязнения гидросферы, контроль и управление качеством воды в водных объектах	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	18	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача контрольной работы, сдача тестов

## Самостоятельная работа

Студентам предлагаются следующие задания для самостоятельной работы:

### Темы рефератов

1. Современные экологические проблемы и пути их решения
2. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития
3. Экологические факторы и их действие
4. Экосистемы: структура и динамика
5. Круговорот веществ в биосфере
6. Проблемы урбанизации
7. Проблема пищевых продуктов
8. Виды природных ресурсов и основы их рационального использования
9. Экологические последствия лесных пожаров
10. Минеральные удобрения: польза и вред
11. Загрязнение атмосферы.
12. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
13. Мониторинг окружающей среды
14. Парниковый эффект
15. Смог: причины и последствия
16. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
17. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
18. Загрязнение гидросферы.
19. Методы очистки сточных вод
20. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами
21. Малоотходные технологии
22. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
23. Атомная энергетика и окружающая среда
24. Гидроэнергетика и окружающая среда
25. Теплоэнергетика и окружающая среда
26. Энергия – поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития
27. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера
28. Экологические последствия аварий на химических производствах
29. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Примерные темы рефератов, докладов и пр.	
ОПК-5, ПК-17,21	<b>Раздел 1.</b> <b>Тема 1. Введение в курс «Промышленная экология»</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Современные экологические проблемы и пути их решения</li><li>2. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития</li><li>3. Экологические факторы и их действие</li></ol> <b>Тема 2. Нормирование качества окружающей среды.</b>

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экосистемы: структура и динамика</li> <li>2. Круговорот веществ в биосфере</li> <li>3. Проблемы урбанизации</li> <li>4. Проблема пищевых продуктов</li> <li>5. Виды природных ресурсов и основы их рационального использования</li> </ol> <p><b>Тема 3. Предотвращение загрязнения атмосферы и контроль качества атмосферного воздуха</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экологические последствия лесных пожаров</li> <li>2. Минеральные удобрения: польза и вред</li> <li>3. Загрязнение атмосферы.</li> <li>4. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов</li> </ol>
ОПК-5, ПК-17,21	<p><b>Раздел 2.</b></p> <p><b>Тема 4. Предотвращение загрязнения гидросферы, контроль и управление качеством воды в водных объектах.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загрязнение гидросферы.</li> <li>2. Методы очистки сточных вод</li> </ol> <p><b>Тема 5. Загрязнение почв</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами</li> <li>2. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв</li> </ol> <p><b>Тема 6. Концепция развития малоотходного и безотходного производств.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Малоотходные технологии</li> <li>2. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека</li> </ol>
ОПК-5, ПК-17,21	<p><b>Раздел 3.</b></p> <p><b>Тема 7. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атомная энергетика и окружающая среда</li> <li>2. Гидроэнергетика и окружающая среда</li> <li>3. Теплоэнергетика и окружающая среда</li> </ol> <p><b>Тема 8. Радиоактивное загрязнение биосферы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергия – поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития</li> <li>2. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера</li> <li>3. Экологические последствия аварий на химических производствах</li> <li>4. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.</li> <li>5. Эффективность затрат на охрану природы</li> </ol>

## 6. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– **Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: доклады, подготовка рефератов, решение задач

(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает оперативную передачу значительного массива информации, способствуют созданию дидактических и психологических условий, побуждающих студентов к активности, проявлению творческого, исследовательского подхода в процессе учебы.

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме тестирования и рефератов.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.) Фонд оценочных средств оценивается по 5 бальной системе оценки.

### **Диапазоны итоговой оценки**

БРС	Итоговая оценка
91 – 100	5
71 – 90	4
61 – 70	3
0 – 60	2
71 – 100	Зачет *

\* Студент, набравший не менее 71 балла, имеет право на получение зачета в зависимости от заработанного рейтинга без формальной сдачи. Все студенты, не набравшие 71 балл, обязаны сдавать зачет.

### **Балльная структура и шкала оценок, баллы**

Вид аттестации	Баллы
Посещение лекций	36; 22
Посещение лабораторных занятий	18; -
Активная работа на семинарских и практических занятиях, участие в дискуссиях	18; 32
Тестирование	10; 10
Дополнительные задания (доклады, презентации, рефераты)	9; 18
Текущие оценки (ответы на семинарах, групповые задания, деловые игры)	9; 18
<b>Всего</b>	<b>100; 100</b>

Текущие задолженности можно сдавать в период, установленный правилами вуза и соответствующими распоряжениями ответственных лиц:

Задолженности по посещению – путем самостоятельного изучения вопросов и выполнения заданий преподавателя по пропущенной теме.

Виды текущего контроля: рейтинговый контроль по результатам выполнения индивидуальных и групповых заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет (7 семестр), экзамен (8 семестр)

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Тесты**

**Вопрос 1:** Какое свойство промышленной пыли не входит в классификацию по структуре?

1. Аморфная.
2. Кристаллическая.
3. Крупнодисперсная.
4. Волокнистая.
5. Пластичная.

**Вопрос 2:** Какие аэрозоли, образующиеся при сварных работах, не относятся к первому классу опасности?

1. Оксиды марганца.
2. Оксиды хрома.
3. Абразивная пыль.
4. Соединения кремния.
5. Оксиды железа.

**Вопрос 3:** Наибольший удельный выброс в котельных и ТЭС кадмия, мг/т усл. топ., при сжигании различных топлив?

1. Бурый уголь.
2. Каменный уголь.
3. Торф.
4. Мазут.

**Вопрос 4:** Наибольший процент выброса вещества на предприятиях чёрной металлургии?

1. Твёрдые вещества.
2. Оксид азота.
3. Оксид углерода.
4. Диоксид серы.

**Вопрос 5:** Соли каких тяжелых металлов не содержат сточные воды цветной металлургии?

1. Медь.
2. Свинец.
3. Железо.
4. Цинк.
5. Никель.

**Вопрос 6:** Какой процент очистки выбросов вредных веществ предприятий химической и нефтехимической промышленности?

1. 30.
2. 50.
3. 70.
4. 90.
5. 100.

**Вопрос 7:** Наибольшее негативное воздействие на основные направления предприятиями угольной промышленности?

1. Изъятие из землепользования и нарушения земель.
2. Истощение водных ресурсов.
3. Загрязнение подземных и поверхностных вод.
4. Загрязнение воздушного бассейна.
5. Загрязнение поверхности земли отходами.

**Вопрос 8:** Какое количество от общего объёма отходящих газов веществ при добыче газа улавливаемые и обезвреживаемые?

1. 10.
2. 20.
3. 30.
4. 60.
5. 80.

**Вопрос 9:** Какое из предприятий в наибольшей степени загрязняет атмосферный воздух?

1. Цементные.
2. Асбестоцементные.
3. Химоорганические.
4. Производства строительных материалов.
5. Карьеры по добыче сырья.

**Вопрос 10:** Какие вещества представляют наибольшую долю загрязнений атмосферного воздуха предприятиям деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности?

1. Оксид углерода.
2. Диоксид серы.
3. Твёрдые вещества.
4. Оксиды азота.
5. Сероводород.

**Вопрос 11:** Наибольшее воздействие ЭиКХ на окружающую среду?

1. Изъятие природных вод.
2. Сброс загрязнённых сточных вод.
3. Выброс в атмосферу вредных веществ.
4. размещение на свалках отходов.

**Вопрос 12:** Наиболее опасное загрязняющее вещество, выбрасываемое в атмосферу, предприятиями машиностроения?

1. Свинец.
2. Хром.
3. Марганец.

**Вопрос 13:** Наибольший выброс в атмосферу веществ от предприятий лёгкой промышленности?

1. Оксиды азота.
2. Оксид углерода.
3. Твёрдые вещества.
4. Диоксид серы.
5. Аммиак.

**Вопрос 14:** Основное вредное экологическое воздействие консервных предприятий на атмосферный воздух?

1. Сильнопахнувшие вещества.
2. Выбросы аммиака.
3. Растворители пищевых лаков.
4. Клеи на органической основе.

**Вопрос 15:** Наиболее опасные вещества выбрасываемые в атмосферу предприятиями биологической промышленности?

1. Диоксид серы.
2. Метиловый спирт.
3. Белок.
4. Формальдегид.
5. Ацетон.

**Вопрос 16:** Объём сброса сточных вод предприятиями сельского хозяйства без какой-либо отметки?

1. 20.
2. 30.
3. 50.
4. 70.
5. 90.

**Вопрос 17:** Перерабатываемое сырьё для производства материалов?

1. Нефелин.
2. Перлит.
3. Титаномагнетитовые руды.
4. Урановые руды.
5. Пищевой белок.

**Вопрос 18:** Какое направление совершенствования технологий является первоначальным?

1. Технологический процесс.
2. Сырьё.
3. Продукция.
4. Организация производства.

**Вопрос 19:** Какой из коэффициентов определяет коэффициент безотходности производства?

1. Эмпирический коэффициент пропорциональности.
2. Коэффициент полноты использования энергетических ресурсов.
3. Коэффициент использования материальных ресурсов.
4. Коэффициент соответствия энергетическим требованиям.

**Вопрос 20:** Какой из путей является оптимальным при взаимодействии человека и техники с природой?

1. Природа всесильна.
2. Человек ей должен подчиняться.
3. Человек, вооружённый техникой, сильнее природы, он может властвовать над ней.
4. Техника и природа – антогонисты, гармония между ними не возможна.
5. Техника и природа могут действовать согласованно и развиваться гармонично.

**Вопрос 21:** Основной путь совершенствования технического базиса производства.

1. Улучшение эксплуатируемых характеристик действующих образцов.
2. Разработка принципиально новых технологических решений и не имеющих аналогов технических средств.
3. Создание чистых технологий, ориентированных на предотвращение образования отходов в местах их возникновения.

**Вопрос 22:** Какое направление в большей степени отвечает эколого-экономическим показателям?

1. Создание промышленных экосистем.
2. Уменьшение материалоёмкости промышленного производства.
3. Использование новых нетоксичных материалов.
4. Использование отходов производства в качестве сырья.

**Вопрос 23:** Какое из направлений в наибольшей степени оказывает влияние на состояние экономики страны?

1. Разработка собственных гидроэнергетических ресурсов.
2. Реконструкция и обновление основных фондов имеющихся ГЭС.
3. Создание предпосылок для функционирования фондового рынка.
4. Достоверная экологическая диагностика финансового состояния предприятия.

**Вопрос 24:** Какой наиболее эффективный путь создания ресурсо-энергосберегающих производств?

1. Комплексная переработка сырья.
2. разработка принципиально новых процессов и схем получения известных видов продукции.

3. Проектирование бессточных и замкнутых систем водопотребления.
4. Рекуперация промышленных отходов.
5. Разработка и создание территориально-промышленных комплексов замкнутой структурой материальных потоков сырья и отходов.

**Вопрос 25:** Какой наиболее перспективный путь снижения количества загрязнённых сточных вод?

1. Разработка и внедрение безводных технологических процессов.
2. Усовершенствование существующих процессов.
3. Разработка и внедрение более совершенного оборудования.
4. Внедрение аппаратов воздушного охлаждения.
5. Повторное использование очищенных сточных вод в оборотных системах охлаждающей воды.

**Вопрос 26:** Какой из вариантов средств защиты атмосферы в большей степени реализуется на практике?

1. Локализация токсичных веществ в зоне их образования, очистка загрязнённого воздуха в специальных аппаратах и его возврат в производственные и бытовые помещения.
2. Локализация токсичных веществ в зоне их образования, очистка загрязнённого воздуха в специальных аппаратах, выброс и рассеивание в атмосфере.
3. Очистка технологических газовых выбросов в специальных аппаратах, выброс и рассеивание в атмосфере.
4. Очистка отработавших газов энергоустановок и выброс в атмосферу или производственную зону.

**Вопрос 27:** Какой из потоков сточных вод является наиболее токсичным?

1. Слабозагрязнённые сточные воды одного или нескольких примесей.
2. Цианосодержащие стоки.
3. Хромосодержащие стоки.
4. Кислые стоки.
5. Сточные воды, содержащие масла и другие нефтепродукты.

**Вопрос 28:** Какая операция технологического цикла обработки осадков сточных вод требует наибольших затрат средств и времени?

1. Уплотнение осадков.
2. Стабилизация осадков.
3. Кондиционирование осадков.
4. Обезвоживание осадков.
5. Ликвидация осадков.

**Вопрос 29:** Какое наиболее важное требование при разработке технологии переработки отходов?

1. Потребности рынка.
2. Развитие новых направлений реализации продуктов переработки, быть гибкими и легко приспосабливаться к изменяющимся условиям.
3. Обеспечивать сбалансированность критерий потребностей рынка, прибыльности и экологичности.

**Вопрос 30:** Какой из методов компостирования требует больших материальных затрат?

1. В буртах без принудительной аэрации.
2. В буртах с принудительной аэрацией.
3. В установках с контролируемыми условиями.
4. Смешанные системы.

## 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

Оценка негативного влияния предприятия на окружающую среду.

Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Вопросы, выносимые на зачет

1. Промышленная экология: цели и задачи
2. Экологизированные ресурсосберегающие технологии, принципы развития малоотходных технологий
3. Классификация загрязнений, система мониторинга: глобальный, региональный, импактный мониторинг, размещение станций мониторинга.
4. Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды.
5. Основные компоненты – загрязнители атмосферы, показатели качества атмосферного воздуха. Основные критерии опасности загрязнения воздуха индексом загрязнения атмосферы (ИЗА): единичные индексы, комплексные показатели.
6. Нормирование выбросов.
7. Физико-химические основы очистки и обезвреживания дымовых газов от оксидов азота.
8. Очистка дымовых и топочных газов от диоксида серы.
9. Очистка воздуха от газопылевых выбросов.
10. Сухие механические пылеуловители (циклоны, жалюзийные аппараты, инерционные пылеуловители, пылеосадительные камеры).
11. Аппараты мокрой очистки (скрубберы Вентури, насадочные скрубберы, тарельчатые газоочистные аппараты, скрубберы с подвижной насадкой, аппараты ударноинерционного действия, аппараты центробежного действия, вьюрчатые пылеуловители с внутренней циркуляцией жидкости).
12. Аппараты фильтрационной очистки.
13. Аппараты электрофильтрационной очистки.
14. Оборудование для очистки от газо- и парообразных загрязнителей: аппараты абсорбционной очистки, аппараты адсорбционной очистки, аппараты термической нейтрализации.
15. Нормирование качества воды; классификация сточных вод, условия выпуска и необходимая степень очистки.
16. Механические методы очистки воды и оборудование.
17. Химические методы очистки воды и оборудование.
18. Физико-химические методы очистки воды.
19. Биологические и биохимические методы очистки (формирование биоценозов активного ила очистных сооружений); оборудование: искусственные сооружения (аэротенки, вытеснители, смесители, отстойники, циркуляционные окислительные каналы, окситенки; биофильтры аэробные и анаэробные; погружные биофильтры, биотенки, аэротенки с заполнителями) и естественные сооружения
20. Классификация отходов, пределы загрязнения и индексы качества окружающей среды.
21. Норма накопления ТБО, состав и свойства ТБО, технология сбора ТБО в местах образования, технология эвакуации ТБО, классификация методов переработки ТБО.
22. Выбор технологии обезвреживания, аэробное компостирование ТБО, комплексная переработка ТБО.
23. Складирование отходов на полигонах.
24. Санитарное захоронение ТБО, технологии рекультивации закрытых полигонов.
25. Механическая переработка твердых отходов.
26. Термические процессы обработки отходов.
27. Термопереработка ТБО на мусоросжигательных заводах, очистка дымовых газов МСЗ.

28. Классификация промышленных отходов.
29. Утилизация отходов производства и потребления неорганических материалов.
30. Утилизация отходов производства и потребления органических материалов.
31. Утилизация оксидных и металлических отходов.
32. Утилизация сточных вод.
33. Утилизация золошлаковых отходов ТБО.

#### Вопросы, выносимые на экзамен

1. Принципы экологической безопасности и задачи промышленной экологии.
2. Тенденция состояния окружающей среды РФ.
3. Иерархическая организация производственных процессов.
4. Критерии оценки эффективности производства.
5. Общие закономерности производственных процессов.
6. Структура и описание технологических систем.
7. Синтез и анализ технологических систем.
8. Сырьевая и энергетическая подсистемы технологических систем.
9. Анализ основных источников и загрязнителей атмосферы.
10. Основные особенности загрязнения и нарушения почвенного покрова для: промышленных зон, городской застройки, сельской местности.
11. Промышленные источники загрязнения воздушного бассейна.
12. Очистка отходящих газов, пути снижения загрязнения атмосферы.
13. Замкнутые газооборотные системы.
14. Основные промышленные методы очистки газовых выбросов.
15. Очистка промышленных газов от твердых частиц и аэрозолей.
16. Очистка топочных газов от диоксида серы.
17. Очистка промышленных газов от оксидов азота.
18. Очистка отходящих газов от оксида углерода и углеводородов.
19. Очистка газовых выбросов от фтор- и хлорсоединений.
20. Основные источники загрязнения природных вод. Состав и свойства сточных вод.
21. Основные принципы создания замкнутых водооборотных систем.
22. Очистка сточных вод. Классификация методов.
23. Химический метод очистки сточных вод.
24. Физико-химические способы очистки сточных вод.
25. Очистка сточных вод от органических веществ.
26. Физико-химические методы переработки твердых отходов.
27. Физико-химические методы выделения компонентов твердых отходов.
28. Уничтожение и переработка токсичных отходов.
29. Компостирование твердых бытовых отходов.
30. Понятие безотходного или чистого производства.
31. Принципы создания безотходных производств: методологические, химические, технологические и организационные.
32. Создание новых и реконструкция существующих производств.
33. Экологическая экспертиза: предмет, порядок, нормативно-правовая база и правила

проведения.

34. Энергосберегающая технология.
35. Характерные экологические проблемы и пути их решения.
36. Основные механизмы регулирования природоохранной деятельности.
37. Основные природоохранные законодательные акты, нормативно-техническая база природоохранной деятельности.
38. Роль общественного экологического движения в проведении природоохранных мероприятий.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Ларионов, Николай Михайлович. Промышленная экология [Текст]: учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. – Москва: Юрайт, 2014. – 495 с.

2. Старостина И.В. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.В. Старостина, Л.М. Смоленская, С.В. Свергузова— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66674.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Ларина О.Г. Промышленная экология [Электронный ресурс]: практикум/ О.Г. Ларина— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62861.html>.— ЭБС «IPRbooks»

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс
<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a> - Министерство природных ресурсов и экологии РФ

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических и лабораторных занятий (2106, 2312, 2402)	<p>Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания).</p> <p>Лабораторный комплекс:</p> <p>1.ГРВ мини лаборатория, 2 Анализатор «ГРВ Эксп», 3. Анализатор «ГРВ Эко» Комплекс компьютерных программ для расчета: 1. Класс опасности, 2.Экология, УПРЗ, 3 Расчет атмосферы.</p> <p>Лабораторный комплекс:</p> <p>1. Исследования запыленности воздуха; 2. Исследование микроклимата помещений; 3. Исследование производственного шума; 4. Исследование производственной вибрации; 5. Исследование эффективности методов контроля и средств защиты от ионизирующих излучений. Комплект лабораторный «Пчелка Н» , Наборы НХС (вода, воздух-1, воздух-2)</p>
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Промышленная экология»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_/Кочергин А.С./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.16 Процессы и аппараты защиты окружающей среды

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) Инженерная защита окружающей среды

Форма обучения очная  
 (очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з.е.	Курс 3, Семестр 6	Курс 4, Семестр 7	Часов / з.е.	Курс	Часов /з.е.	Курс, семестр
1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия, всего	126/3,5	54/1,5	54/1,5				
Лекции	54/1,5	18/0,5	36/1,0				
Консультации							
Практические занятия (семинары)	54/1,5	36/1,0	18/0,5				
Лабораторные работы							
Самостоятельная работа, всего	108/3,0	54/1,5	54/1,5				
Курсовой проект (работа)			КП				
Контрольные работы							
Реферат							
Другие виды самостоятельной работы							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, экзамен 36/1,0	зачёт	экзамен 36/1,0				
Всего по дисциплине	252/7	108/3,0	144/4,0				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа разработана на основании:

- 1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)  
20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

- 2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной *наименование профильного УМО и дата утверждения*

- 3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета,  
протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Овчаренков Э.А., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной экологии  
протокол от №

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с/х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета  
Институт инженерной экологии

протокол от №

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*



## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины:

- сформировать у студентов понимание и твёрдую убеждённость в необходимости защиты окружающей среды (атмосферы, гидросферы, литосферы) от вредного воздействия

Задачи дисциплины:

- изучить процессы и аппараты, применяемые в настоящее время и будут использоваться в ближайшем будущем для защиты окружающей для человека среды от негативного воздействия

## **2. Место дисциплины**

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины должны быть ранее сформированы ОПК – 2 и ПК – 23 компенсации на повышенном уровне.

Знания, умения и приобретённые компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП:

- «Защита окружающей среды от техногенных образований и отходов»;
- «Природоохранные и ресурсосберегающие технологии».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК -1- способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать: - тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности;

Уметь: - обосновать преимущества новой техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности;

Владеть: - измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями в своей профессиональной деятельности;

Иметь представления: - о современных технологиях развития техники и технологий в области техносферной безопасности в передовых зарубежных странах.

ПК -23- способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

Знать: - основные загрязнители атмосферы; свойства пыли; методы и средства защиты атмосферы от пыли; системы и аппараты пылеулавливания; способы и средства шумозащиты, от ионизирующих излучений и электромагнитных полей;

Уметь: - проводить расчёт пылеулавливающих фильтров (рукавных, Вентури, ячейковых, циклонов); проводить расчёт звукоизолирующих ограждений и глушителей шума; осуществлять подбор средств защиты от ионизирующих излучений и электромагнитных полей;

Владеть: - основными методами исследований эффективности работы устройств защиты атмосферы от пыли и химических примесей; методами исследований эффективности средств звукоизоляции и звукопоглощения; методами исследования опасности ионизирующих и электромагнитных излучений и средств защиты от их воздействия;

Иметь представление: - о перспективных методах исследований эффективности средств защиты атмосферы от различных примесей вещественного и энергетического характера, в том числе - зарубежных.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единицы, 252 часа.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)			Всего компетенций
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Семестр 6 - й										
I	Раздел I Методы и средства защиты атмосферы от вредных загрязнителей	1-10	10	20	30	-	ОПК-1	ПК-23	-	2
1.	Тема 1 Загрязнение атмосферы	1-2	2	-	6	Проверка конспекта лекций. Контрольная работа №1	ОПК-1	-	-	1
2.	Тема 2 Движение воздушных масс в атмосфере и свойства пыли	3-4	2	-	6	-	ОПК-1	-	-	1
3.	Тема 3 Защита атмосферы от химических примесей	5-6	2	12	6	Проверка конспекта лекций. Контрольная работа №1. Проверка отчётов о практических работах	ОПК-1	ПК-23	-	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4.	Тема 4 Мокрые пылеулови- тели	7-8	2	4	6	Проверка конспекта лекций. Контрольная работа №1. Проверка отчёта о практиче- ской работе	ПК-23	-	-	1
5.	Тема 5 Туманно- уловители, методы и системы очистки от газообра- зных примесей	9-10	2	4	6	-	ПК-23	-	-	1
II	Раздел II Методы и средства защиты атмосферы от энерге- тических загрязни- телей	11-18	8	16	24	-	ОПК-1	ПК-23	-	2
6.	Тема1 Классифи- кации средств и методов защиты от шума	11-12	2	-	6	Проверка конспекта лекций. Контрольная работа №2	ОПК-1	-	-	1
7.	Тема 2 Расчёты проектиро- вание средств защиты от шума	13-14	2	8	6	Проверка конспекта лекций. Контрольная работа №2. проверка отчетов о практиче- ских работах	ОПК-1	ПК-23	-	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8.	Тема 3 Защита от ионизи- рующих излучений	15-16	2	4	6	Проверка конспекта лекций. Контрольная работа №2. проверка отчета о практиче- ской работе	ОПК-1	ПК-23	-	2
9.	Тема 4 Защита от электромаг- нитных полей (ЭМП)	17-18	2	4	6	-	ОПК-1	ПК-23	-	2
Форма промежуточной аттестации - зачёт										

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Темы, разделы и их аннотации

Номер лекции	Модули и темы лекций	Содержание лекций	Коли- чество часов
1	2	3	4
I	Раздел № I Методы и средства защиты атмосферы от веществен-ных загрязнителей		10
1	Загрязнение атмосферы	Строение и состав атмосферы. Качество атмосферы и особенности её загрязнения. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу.	2
2	Движение воздушных масс в атмосфере и свойства пыли	Изменение метеофакторов по высоте. Движение воздушных масс. Обтекание воздушным потоком неровностей рельефа	2

1	2	3	4
3	Защита атмосферы от химических примесей	Современное состояние атмосферы и необходимость её защиты от загрязнения. Свойства пыли. Методы и средства борьбы с пылью. Основные методы защиты атмосферы от химических примесей. Классификация систем очистки воздуха и их параметры. Системы и аппараты пылеулавливания.	2
4	Мокрые пылеуловители	Скрубберы. Электрофильтры. Фильтры	2
5	Туманоуловители, методы и системы очистки от газообразных примесей	Туманоуловители. Методы абсорбции. Методы хемосорбции. Метод абсорбции. Каталитический метод. Термический метод	2
II	Раздел №II Методы и средства защиты атмосферы от энергетических загрязнителей		8
6	Классификация средств и методов защиты от шума	Основные направления шумозащиты. Снижение шума в источнике. Снижение шума на пути его распространения. Шумовиброзащитные конструкции. Архитектурно-планировочные меры защиты от шума. Организационные и другие мероприятия по снижению шума в окружающей среде. Активная шумозащита.	2
7	Расчёт и проектирование средств от шума	Звукоизоляция. Звукопоглощение. Звукоизолирующие капоты. Акустические экраны. Глушители шума	2
8	Защита от ионизирующих излучений	Строение атмосферы и виды ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений. Параметры и единицы измерения ионизирующих излучений. Воздействие ионизирующих излучений на организм человека. Защита от ионизирующих излучений	2
9	Защита от электромагнитных полей (ЭМП)	Защита от ЭМП экранированием и применением СИЗ. Защита от статического электричества и лазерного излучения. Профзаболевания при работе с ПЭВМ и их профилактика	2

## **5.2 Планы практических занятий**

Краткое описание подходов к организации практических занятий.

Каждый студент получает «свой» вариант задания, проводит необходимые расчёты (по методике изложенной преподавателем), составляет письменный отчет и сдает его на проверку преподавателю, который оценивает отчет, а при необходимости вызывает студента для собеседования и выявления окончательной оценки.

### **Раздел №1**

#### **К теме 3. Расчёт рукавных фильтров – 4 часа**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Рассчитать очистку запылённого воздуха в рукавном фильтре
2. Подобрать марку рукавного фильтра
3. Определить необходимое число фильтров и их воздушную нагрузку

Литература

1. Баркан, М. Ш. Процессы и аппараты защиты окружающей среды М. Ш. Баркан, А. Е. Исаков. – СПб; 2016.-211с,

#### **К теме 3. Подбор фильтра для очистки удаляемого воздуха от пыли – 4 часа**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Подобрать оборудование для очистки от пыли воздуха удаляемого из помещения
2. Обосновать выбор типа фильтра (фильтров)

Литература

1. Бочкарев, В. В. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Метод. Пос. – Томск: ТПУ , 2013. – 16с.

#### **К теме 3. Расчёт и подбор циклонов**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Принципы действия циклонов
2. Когда применяются циклоны
3. Рассчитать циклон, предварительно выбрав его тип

4. Определить сопротивление циклона прохождению воздуха

Литература

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров. – М.: ЮРАЙТ, 2013. – 425с.

#### **К теме 4. Расчёт скруббера Вентури – 4 часа**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Принцип действия скруббера Вентури

2. Рассчитать скруббер Вентури в таком порядке: определить диаметр горловины трубы; определить средний диаметр капель жидкости в трубе Вентури; определить критерий Стокса для отдельных фракций пыли; найти фракционный коэффициент очистки; рассчитать общий коэффициент очистки; определить сопротивление трубы Вентури прохождению воздуха; найти расход жидкости в трубе Вентури

Литература

1. Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Часть 2<sup>а</sup>. Учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.: ЮРАЙТ, 2016. – 314 с.

#### **К теме 5. Расчёт ячеяковых фильтров – 4 часа**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Принцип действия ячеяковых фильтров

2. Определить допустимую концентрацию пыли в приточном воздухе

3. Рассчитать требуемую эффективность очистки воздуха от пыли

4. Выбрать тип ячеякового фильтра

5. Подсчитать необходимое число фильтров

6. Определить суммарную величину фильтрующей поверхности

7. Вычислить суммарную пылеемкость фильтров

8. Рассчитать продолжительность эксплуатации фильтров (без замены)

Литература

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров. – М.: ЮРАЙТ, 2013. – 425с.

### **К теме 7. Подбор и расчёт звукоизолирующих ограждений – 4 часа**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Звукоизолирующие ограждения и требования предъявляемые к ним
2. От чего зависят звукоизолирующие свойства звукоограждений?
3. Рассчитать фактическую звукоизоляцию помещения

Литература

1. Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Часть 2<sup>а</sup>. Учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.: ЮРАЙТ, 2016. – 314 с.

### **К теме 7. Расчёт глушителя шума – 4 часа**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Звукопоглощающие материалы
2. Охарактеризовать типы глушителей шума
3. Рассчитать глушитель шума реактивного типа

Литература

1. Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Часть 2<sup>а</sup>. Учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.: ЮРАЙТ, 2016. – 314 с.

### **К теме 8. Подбор средств защиты от ионизирующих излучений – 4 часа**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Характеристика средств защиты от ионизирующих излучений
2. Подобрать средства защиты для работы с закрытыми источниками излучения
3. Подобрать средства защиты для работы с открытыми источниками излучения
4. Подобрать средства индивидуальной и коллективной защиты при работе с источниками ионизирующего излучения

Литература

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров. – М.: ЮРАЙТ, 2013. – 425с.

### **К теме 9. Подбор средств защиты от электромагнитных полей – 4 часа**

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1. Характеристика электромагнитных полей (ЭМП)
2. Характеристика способов и средств защиты от воздействия ЭМП
3. Подобрать средства коллективной и индивидуальной защиты от ЭМП

Литература

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров. – М.: ЮРАЙТ, 2013. – 425с.

### 5.3 Планы лабораторного практикума

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема занятия	Форма самостоятельной работы	Объём учебной работы (часов)	Форма контроля
1	2	3	4	5
ОПК-1	Загрязнение атмосферы	Отработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе № 1	6	Проверка конспекта лекций. Проверка контрольной работы №1
ОПК-1	Движение воздушных масс в атмосфере и свойства пыли	-	6	-
ОПК-1 ,ПК-23	Защита атмосферы от химических примесей	Отработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе № 1. Отчет о практических работах	6	Проверка конспекта лекций. Проверка контрольной работы №1 Проверка отчётов о практических работах, собеседование
ПК-23	Мокрые пылеуловители	Отработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе № 1. Отчет о практической работе	6	Проверка конспекта лекций. Проверка контрольной работы №1 Проверка отчёта о практической работе, собеседование
1	2	3	4	5

ПК-23	Туманоуловители, методы и системы очистки от газообразных примесей	-	6	-
ОПК-1	Классификация средств и методов защиты от шума	Отработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе № 2.	6	Проверка конспекта лекций. Проверка контрольной работы №2
ОПК-1 ,ПК-23	Расчёт и проектирование средств защиты от шума	Отработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе № 2. Отчет о практических работах	6	Проверка конспекта лекций. Проверка контрольной работы №2. Проверка отчетов о практических работах, собеседование
ОПК-1 ,ПК-23	Защита от ионизирующих излучений	Отработка конспекта лекции. Подготовка к контрольной работе № 2. Отчет о практической работе	6	Проверка конспекта лекций. Проверка контрольной работы №2. Проверка отчёта о практической работе, собеседование
ОПК-1 ,ПК-23	Защита от электромагнитных полей (ЭМП)	-	6	-

Форма промежуточной аттестации – зачёт

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы докладов на НТК	
ОПК-1 ,ПК-23	Средства защиты от уличных шумов
ПК-23	Состояние атмосферного воздуха в черте г. Пензы
ОПК-1 ,ПК-23	Опасность ЭМП для человека
Темы контрольных работ	
ОПК-1 ,ПК-23	Методы и средства защиты атмосферы от вещественных загрязнителей
ОПК-1 ,ПК-23	Методы и средства защиты атмосферы от энергетических загрязнителей

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Основная литература:

- Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Часть 2<sup>а</sup>. Учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.: ЮРАЙТ, 2016. – 314 с.;

- Кольцов, В. Б. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Учебник и практикум для бакалавриата. – М.: ЮРАЙТ, 2014. – 588с.

2. Нормативная литература:

- Нормы радиационной безопасности НРБ – 99/09;

- СНиП – 2003;

- СанПиН – 2003.

3. Дополнительная литература:

- Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров. – М.: ЮРАЙТ, 2013. – 425с.;

- Пугачёв, Е. А. Процессы и аппараты обработки осадков сточных вод. – М.: АСВ, 2015. – 208с.;

- Бочкарев, В. В. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Метод. Пос. – Томск: ТПУ, 2013. – 16с.

## **6. Образовательные технологии**

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются традиционные технологии обучения, предлагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: чтение лекций с применением плакатов, видеофильмов, мультимедиа, проведение практических занятий с решением задач.

Использование традиционных технологий обеспечивает усвоение студентами базовых положений дисциплины и формирование компетенций.

Интерактивные технологии учебным планом не предусмотрены.

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Текущая аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме контрольной работы, а промежуточная аттестация – в форме зачёта.

Для определения уровня сформированности компетенции предлагаются следующие критерии оценки: ответ на зачёте, творческая работа, контрольная работа, отчёт о практической работе.

### **7.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине**

Контрольная работа №1

Методы и средства защиты атмосферы от вещественных загрязнителей

ПК – 23 – способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

ОПК – 1 – способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техноферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Вопросы для контрольной работы №1

1. Строение и состав атмосферы.
2. Что такое загрязнение атмосферы. Основные загрязнители, их классификация по форме материала.
3. Пыль и её классификация.
4. Угарный газ и углекислый газ, их характеристика и источники.
5. Диоксид серы, его образование и характеристика.
6. Оксиды азота, их образование и характеристика.
7. Характеристика азота и углеводородов.
8. Характеристика свинца и фреонов.
9. Характеристика антропогенных источников загрязнения атмосферы.
10. Характеристика основных методов защиты атмосферы от химических примесей.
11. Принцип действия циклонов.
12. Принцип действия скруббера Вентури.
13. Принцип действия электрофильтра.
14. Разновидности фильтров и их принцип работы.
15. Принцип действия рукавного фильтра.
16. Роль атмосферы в существовании жизни на Земле.
17. Характеристика естественных загрязнителей атмосферы.
18. Процесс образования кислотных дождей.
19. Процесс образования смога.
20. Характеристика источников образования радиоактивной пыли.
21. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу.
22. Характеристика источников загрязнения атмосферы.
23. Кислотные дожди.
24. Загрязнение атмосферы биологическими примесями.
25. Основные методы защиты атмосферы от химических примесей.
26. Классификация систем очистки воздуха.
27. Сухие пылеуловители.
28. Мокрые пылеуловители. Скруббер Вентури.
29. Электрофильтры.
30. Фильтры.

31. Туманоуловители.
32. Метод абсорбции.
33. Метод адсорбции .
34. Каталитический и термический методы.

#### Контрольная работа №2

Методы и средства защиты атмосферы от энергетических загрязнителей  
ПК – 23 – способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

ОПК – 1 – способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

#### Вопросы для контрольной работы №2

1. Характеристика источников шума на производстве и в жилой застройке.
2. Основные направления шумозащиты.
3. Характеристика шумозащитных экранов.
4. Виды шумовиброзащиты.
5. Архитектурно-планировочные меры защиты от шума.
6. Организационные меры шумозащиты.
7. Принцип активной шумозащиты.
8. Средства шумозащиты.
9. Звукопоглощение.
10. Звукоизолирующие капоты.
11. Акустические экраны.
12. Глушители шума.
13. Основные направления шумозащиты.
14. Строение атома.
15. Виды ионизирующих излучений.
16. Параметры и единицы измерения ионизирующих излучений.
17. Что такое период полураспада радионуклидов и слой половинного ослабления.
18. Особенности воздействия ионизирующих излучений на организм человека.
19. Требования НРБ – 99/09.
20. Защита от ионизирующих излучений.
21. Природа и источники ЭМП.
22. Влияние ЭМП на организм человека.
23. Защита от ЭМП.
24. Профессиональные заболевания при работе на ПЭВМ.

25. Лазерное излучение и его опасность.
26. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.

### **7.1 Примерные темы курсовых проектов (работ) курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены**

### **7.3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

ПК – 23 – способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

ОПК – 1 – способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

1. Строение и состав атмосферы.
2. Что такое загрязнение атмосферы. Основные загрязнители, их классификация по форме материала.
3. Пыль и её классификация.
4. Угарный газ и углекислый газ, их характеристика и источники.
5. Диоксид серы, его образование и характеристика.
6. Оксиды азота, их образование и характеристика.
7. Характеристика азота и углеводов.
8. Характеристика свинца и фреонов.
9. Характеристика антропогенных источников загрязнения атмосферы.
10. Характеристика основных методов защиты атмосферы от химических примесей.
11. Принцип действия циклонов.
12. Принцип действия скруббера Вентури.
13. Принцип действия электрофильтра.
14. Разновидности фильтров и их принцип работы.
15. Принцип действия рукавного фильтра.
16. Роль атмосферы в существовании жизни на Земле.
17. Характеристика естественных загрязнителей атмосферы.
18. Процесс образования кислотных дождей.
19. Процесс образования смога.
20. Характеристика источников образования радиоактивной пыли.
21. Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу.
22. Характеристика источников загрязнения атмосферы.
23. Кислотные дожди.

24. Загрязнение атмосферы биологическими примесями.
25. Основные методы защиты атмосферы от химических примесей.
26. Классификация систем очистки воздуха.
27. Сухие пылеуловители.
28. Мокрые пылеуловители. Скруббер Вентури.
29. Электрофильтры.
30. Фильтры.
31. Туманоуловители.
32. Метод абсорбции.
33. Метод адсорбции .
34. Каталитический и термический методы.
35. Характеристика источников шума на производстве и в жилой застройке.
36. Основные направления шумозащиты.
37. Характеристика шумозащитных экранов.
38. Виды шумовиброзащиты.
39. Архитектурно-планировочные меры защиты от шума.
40. Организационные меры шумозащиты.
41. Принцип активной шумозащиты.
42. Средства шумозащиты.
43. Звукопоглощение.
44. Звукоизолирующие капоты.
45. Акустические экраны.
46. Глушители шума.
47. Основные направления шумозащиты.
48. Строение атома.
49. иды ионизирующих излучений.
50. Параметры и единицы измерения ионизирующих излучений.
51. Что такое период полураспада радионуклидов и слой половинного ослабления.
52. Особенности воздействия ионизирующих излучений на организм человека.
53. Требования НРБ – 99/09.
54. Защита от ионизирующих излучений.
55. Природа и источники ЭМП.
56. Влияние ЭМП на организм человека.
57. Защита от ЭМП.
58. Профессиональные заболевания при работе на ПЭВМ.
59. Лазерное излучение и его опасность.

## 60. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.

Контрольная работа заключается в ответе на вопросы соответствующие данным компетенциям. Билет включает два вопроса, на которые студент должен дать письменный ответ в течение 20 минут.

Преподаватель оценивает ответ на каждый вопрос по пятибалльной шкале, руководствуясь следующими требованиями:

Оценка «отлично» - ответ полный, глубокий.

Оценка «хорошо» - ответ не совсем полный, содержит незначительные неточности.

Оценка «удовлетворительно» - ответ не полный, но суть изложена.

Общая оценка складывается из оценок на ответы двух вопросов по следующему принципу.

Хотя бы одна из оценок «неудовлетворительно» - общая оценка – «неудовлетворительно».

Обе оценки «удовлетворительно» - общая оценка – «удовлетворительно».

Одна оценка «удовлетворительно» - другая «хорошо» общая оценка – «хорошо» будет с учётом второстепенных факторов (стиль изложения ответа, грамматика, чистописание).

Одна из оценок «удовлетворительно», другая – «отлично» - общая оценка «хорошо».

Обе оценки «хорошо» - общая оценка «хорошо».

Одна оценка «хорошо», другая «отлично» - общая оценка – «отлично» будет с учётом дополнительных факторов (стиль изложения ответа, грамматика, чистописание).

Две оценки «отлично» - общая оценка – «отлично».

## **Оценка знаний студентов**

### **Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему:**

- глубокие знания теоретических, физико-химических основ по рассматриваемым вопросам в пределах рабочей программы. Поощряются знания за ее пределами (результаты углубленной проработки вопроса в СМИ, участие в НИР кафедры и т.п.);

- умение сформулировать научно-техническую проблему по вопросам и дать конструктивные предложения по ее решению, в том числе на перспективу;

- способность в решении рецептурных и процедурных практических задач и умение дать этому технико-экономический анализ;

- высокую практическую подготовку и умение языком чертежа дать технологическое решение производственного процесса.

### **Оценка «хорошо»:**

- знания теоретических, физико-химических основ по рассматриваемым вопросам в пределах рабочей программы курса;
- умение сформулировать научно-техническую проблему по вопросам и дать исчерпывающий ответ по решению;
- умение решить практическую и процедурную задачу, дать технико-экономическое обоснование;
- практическую подготовку в технологических решениях производственного процесса.

### **Оценка «удовлетворительно»:**

- знание в общих чертах теоретических, физико-химических основ по вопросам, выносимым на зачёт;
- умение дать конструктивное решение технической проблемы;
- умение в общих чертах сформулировать принципы решения рецептурных и процедурных технологических задач;
- способность ответить на 2-3 дополнительных вопроса в пределах научной программы.

Зачёт заключается в ответе на вопросы лекционного материала, соответствующие данным компетенциям. Вариант включает два вопроса, на которые студент должен дать письменный ответ в течение 30 минут.

Преподаватель оценивает ответ на каждый вопрос по пятибалльной шкале, руководствуясь следующими требованиями:

- оценка «отлично» - ответ полный, глубокий;
- оценка «хорошо» - ответ не совсем полный, содержит незначительные неточности;
- оценка «удовлетворительно» - ответ не полный, но суть изложена.

Общая оценка складывается из оценок на ответы двух вопросов по следующему принципу.

Хотя бы одна из оценок «неудовлетворительно» - общая оценка – «неудовлетворительно».

Обе оценки «удовлетворительно» - общая оценка – «удовлетворительно».

Одна оценка «удовлетворительно» - другая «хорошо» общая оценка – «хорошо» будет с учётом второстепенных факторов (стиль изложения ответа, грамматика, чистописание).

Одна из оценок «удовлетворительно», другая – «отлично» - общая оценка «хорошо».

Обе оценки «хорошо» - общая оценка «хорошо».

Одна оценка «хорошо», другая «отлично» - общая оценка – «отлично» будет с учётом дополнительных факторов (стиль изложения ответа, грамматика, чистописание).

Две оценки «отлично» - общая оценка – «отлично».

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная литература:

1. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Г. Ветошкин— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51730.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Г. Ветошкин— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51723.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Нормативная литература:

1. Нормы радиационной безопасности НРБ – 99/09.

Дополнительная литература:

1. Жуков В.И. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Жуков— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45150.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Демьянова В.С., Овчаренков Э.А. Процессы и аппараты переработки твердых бытовых отходов. Пенза, ПГУАС, 2009 г.

3. Демьянова В.С., Макаров М.М., Чумакова О.А. Обращение с отходами производства и потребления на предприятиях автотранспортного комплекса. Пенза, ПГУАС, 2009 г.

### **8.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

-

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnavka.ru/">http://obrnavka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

AutoCAD 18

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания), демонстрационный материал.
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Процессы и аппараты защиты окружающей среды»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.17 Медико-биологические основы безопасности

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
 (очная, заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 4, Семестр 4	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	22/0,6	22/0,6				
консультации						
практические занятия (семинары)	32/0,9	32/0,9				
лабораторные работы	-	-				
Самостоятельная работа — всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)	-	-				
контрольные работы	-	-				
реферат	-	-				
другие виды самостоятельной работы	54/1,5	54/1,5				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Всего по дисциплине	108/3	108/3				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Симонова И.Н. ст преподаватель

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной экологии

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с-х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Институт инженерной экологии

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Безопасность жизнедеятельности	ИЭ	Полубояринов П.А. «__» _____
Экология	ИЭ	Полубояринов П.А. «__» _____.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — формирование у студентов фундаментальных знаний и представлений о механизмах медико-биологического взаимодействия человека с факторами среды обитания, последствиях их воздействия на организм человека и принципах санитарно-гигиенического нормирования.

### Задачи освоения дисциплины (модуля):

формирование у студентов знаний, умений и навыков оценки:

- действия травмоопасных и вредных факторов среды обитания на организм человека;
- медико-биологического воздействия на человека физических, химических, психофизиологических и биологических факторов среды обитания;
- принципов санитарно-гигиенической регламентации этих факторов;
- мероприятий по предупреждению профессиональных и иных заболеваний.

## 2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОК – 1; ОК – 4, ОК-7 компетенция(и) на повышенном уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б3. Д.1 Подготовка и защита ВКР

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

---

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-15 – готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:;*

- *основные компоненты вредных факторов среды обитания на организм человека*

*Уметь:*

- *пользоваться принципами санитарно-гигиенической регламентации вредных факторов среды*

*Владеть:*

- *методикой сохранения здорового образа жизни*

*Иметь представление:*

- *физической культуре, способствующей сохранению здорового образа жизни*

- ПК – 16 способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- *основные механизмы воздействия опасностей на человека*

*Уметь:*

- *определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания*

*Владеть:*

- *когнитивной методикой самосовершенствования и саморазвития*

*Иметь представление:*

- *о системе существования в условиях среды обитания с учетом специфики механизмов токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов*

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций	
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	4	N ...		
<b>Семестр 1</b>													
1.	<b>Раздел 1</b> Человек и окружающая среда	1-6 неделя	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>18</b>		ОК-15						2
1.1.	Тема 1. Взаимодействие человека со средой обитания	1,2 неделя	4	4	6	Опрос, защита практической работы	ОК-15	ПК-16					2
1.2.	Тема 2. Адаптация человека к изменяющимся условиям окр. среды	3,4 неделя	2	4	6	Защита практической работы	ОК-15,	ПК-16					2
1.3.	Тема 3. Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека факторов окружающей среды	5,6 неделя	2	2	6	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ОК-15,	ПК-16					2
2.	<b>Раздел 2</b> Физиологические основы трудовой деятельности	7-12 неделя	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>18</b>		ОК-15	ПК-16					3
2.1.	Тема 4. Физические основы трудовой деятельности	7,8 неделя	4	4	6	Защита практической работы	ОК-15	ПК-16					3
2.2.	Тема 5. Психологические основы трудовой	9,10 неделя	2	4	6	Защита практической работы, опрос	ОК-15	ПК-16					3

	деятельности												
2.3.	Тема 6. Человек в экстремальных условиях	11,12 неделя	2	4	6	Защита практическо й работы, тест, коллоквиум	ОК- 15	ПК- 16					3
3.	<b>Раздел 3</b> Неотложные состояния и первая доврачебная помощь	13-18 неделя	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>18</b>								
3.1.	Тема 7. Первая помощь при механических повреждениях	13,14 неделя	2	4	6	Защита практическо й работы	ОК- 15	ПК- 16					3
3.2.	Тема 8. Первая помощь при травмах и поражении электрическим током	15,16 неделя	2	4	6	Защита практическо й работы	ОК- 15	ПК- 16					3
3.3	Тема 9. Первая помощь при стихийных бедствиях, авариях и катастрофах	17,18 неделя	2	2	6	Защита практическо й работы, тест, коллоквиум	ОК- 15	ПК- 16					3
Форма промежуточной аттестации – зачет													

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

#### Тема 1 (раздел 1)

Взаимодействие человека со средой обитания (4 часа)

Человек и среда обитания – эта система взаимодействий, компоненты которой неразрывно связаны друг с другом. Погода действует на жизнь и здоровье человека. Также фактором здоровья является ландшафт. Все эти компоненты являются показателем здоровья или не здоровья человека.

*(аннотация)*

#### Тема 2 (раздел 1) Адаптация человека к изменяющимся условиям окр. среды (2 часа)

Проблемы адаптации человека с окружающей средой. Виды адаптаций. Механизмы адаптации. Адаптация и здоровье человека в современном

*(аннотация)*

#### Тема 3 (раздел 1) Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека факторов окружающей среды (2 часа)

Химическое загрязнение среды и здоровье человека. Воздействие ионизирующего излучения на здоровье человека. Воздействие неионизирующего излучения на здоровье человека. Виброакустическое воздействие на человека. Нервно-психологические факторы риска.

*(аннотация)*

**Тема 4 (раздел 2) Физические основы трудовой деятельности (4 часа).**

Физиология труда. Психология труда. человек в экстремальных условиях. Сенсорное и сенсомоторное поле человека. Опасные и вредные производственные факторы.

*(аннотация)*

**Тема 5 (раздел 2) Психологические основы трудовой деятельности (2 часа).**

Что такое деятельность. Типы и виды психологической деятельности. Исполнительная и управленческая деятельность. Совместная деятельность. Психологические механизмы формирования деятельности. Коммуникативные процессы в структуре профессиональной деятельности. Функционально состояние. Эмоционально-волевые процессы. Эмоции. Воля.

*(аннотация)*

**Тема 6 (раздел 2) Человек в экстремальных условиях (2 часа)**

Разнообразие экстремальных условий. Действие внимания, памяти, мышления, эмоций, волевых усилий в экстремальных условиях среды. Время реагирования организма на условия среды. Координация движения. Точность процесса реагирования на условия среды. Опасные и вредные производственные факторы среды. Средства коллективной и индивидуальной защиты.

*(аннотация)*

**Тема 7 (раздел 3) Первая помощь при механических повреждениях (2 часа)**

Кровотечения и первая помощь при кровотечениях. Виды кровотечений. Искусственное дыхание. Непрямой массаж сердца. Первая помощь при перекрытии дыхательных путей. Первая помощь при солнечном и тепловом ударе. Обморожения и охлаждения.

*(аннотация)*

**Тема 8 (раздел 3) Первая помощь при травмах и поражении электрическим током. (2 часа)**

Как предотвратить поражение электрическим током. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током. Поражения молнией и первая помощь при поражении молнией.

*(аннотация)*

**Тема 9 (раздел 3) Первая помощь при стихийных бедствиях, авариях и катастрофах (2 часа)**

Стихийные бедствия. Основной вид поражения при стихийных бедствиях – травмы, сопровождающиеся опасными для жизни кровотечениями, поражение



---

## Литература

1) Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2) Медико-биологические основы безопасности. . Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.

3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.

4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

---

### Тема 3

Витамины и их физиологическая роль (2 часа)

---

1) Что такое витамины?

---

2) Какие витамины Вы знаете?

---

3) Что такое авитаминоз?

---

4) Что такое гипервитаминоз?

---

5)Классификация витаминов?

---

#### Литература

1) Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2) Медико-биологические основы безопасности. . Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.

3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.

4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

---

### Тема 4

Определение типа высшей нервной деятельности и темперамента (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Что такое ВНД и какие типы ВНД бывают??

---

2) Холерик. Описание типа?

---

3) Сангвиник. Описание типа?

---

- 
- 4) Флегматик. Описание типа?
  - 5) Меланхолик. Описание типа?
  - 6) Смешанные типы ВНД?
- 

Литература

- 1) Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2) Медико-биологические основы безопасности. . Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
  - 3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
  - 4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.
- 

**Тема 5** *Определение хронобиологического типа* (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Что такое хронобиологический тип. Какие они бывают?
  - 2) Охарактеризуйте «жаворонка».
  - 3) Охарактеризуйте «сов»
  - 4) Охарактеризуйте «голубей»
  - 5) К какому хронобиологическому типу вы относитесь?
- 

Литература

- 1) Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2) Медико-биологические основы безопасности. . Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
  - 3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
  - 4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.
- 

**Тема 6** *Артериальное давление и его определение* (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Что такое АД?
  - 2) Что такое систола?
-

- 
- 3) Что такое диастола?
  - 4) Что такое брадикардия?
  - 5) Что такое тахикардия?
  - 6) Что такое аритмия?
- 

#### Литература

---

- 1) Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2) Медико-биологические основы безопасности. . Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
  - 3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
  - 4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.
- 

#### Тема 7

*Искусственное дыхание и непрямой (4 часа)  
массаж сердца*

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Что такое искусственное дыхание?
  - 2) Как делать искусственное дыхание?
  - 3) Как делать непрямой массаж сердца?
  - 4) .В каких случаях необходимо искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.
- 

#### Литература

---

- 1) Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2) Медико-биологические основы безопасности. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
  - 3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
  - 4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.
- 

#### Тема 8

*Определение фазы физического, (4 часа)*

---

*эмоционального и интеллектуального  
циклов*

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Что такое физический цикл и сколько он длится?
  - 2) Что такое эмоциональный цикл и сколько он длится?
  - 3) Что такое интеллектуальный цикл и сколько он длится?
  - 4) Как зависит самочувствие человека от этих циклов
- 

Литература

---

- 1) Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 1) Медико-биологические основы безопасности. . Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
  - 2) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
  - 3) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.
- 

**Тема 9**

*Определение  
длительности (2 часа)  
индивидуальной минуты*

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Что такое индивидуальная минута
  - 2) Что значит, если индивидуальная минута меньше 60 секунд?
  - 3) Что значит, если индивидуальная минута больше 60 секунд?
  - 4)
  - 5)
- 

Литература

---

- 1) Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2) Медико-биологические основы безопасности. . Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
  - 3) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
  - 4) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.
-

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

Учебным планом не предусмотрены

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-15, ПК - 16	Человек и окружающая среда	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	8	ответы во время устного опроса
ОК-15, ПК - 16	Адаптация человека к изменяющимся условиям окр. среды	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию.	8	ответы во время устного опроса, сдача тестов, коллоквиума
ОК-15, ПК - 16	Человек в экстремальных условиях	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	8	ответы во время устного опроса
ОК-15, ПК - 16	Медико-биологическая характеристика особенностей воздействия на организм человека факторов	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и	6	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
	окружающей	дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию		
ОК-15, ПК - 16	Психологические основы трудовой деятельности	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	6	ответы во время устного опроса
ОК-15, ПК - 16	Физиологические основы трудовой деятельности	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	6	ответы во время устного опроса
ОК-15, ПК - 16	Первая помощь при Стихийных бедствиях	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	6	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума  ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума
ОК-15, ПК - 16	Заболевания, вызванные вредными производственными факторами и их	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное	6	ответы во время устного опроса; сдача тестов,

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
	лечение	изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию		коллоквиума

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ОК-15, ПК - 16	Витамины и их роль в жизни человека
ОК-15, ПК - 16	Заболевания века и их лечения
ОК-15, ПК - 16	Травмы и первая помощь
ОК-15, ПК - 16	Психологические заболевания и их причина
ОК-15, ПК - 16	Адаптация человека
ОК-15, ПК - 16	Заболевания органов чувств
ОК-15, ПК - 16	Заболевания лимфатической системы
ОК-15, ПК - 16	Заболевания в производственной среде и их лечение

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

- 1) Ф.З. «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ
- 2) Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 3) БЖД. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных ЧС. Бондарь В.А, Дедеян Р.Я, М.: «КОЛОСС», 2008 г

- 4) Экологическая безопасность строительства. Учебник. Теличенко В.И., Потапов А.Д., Слесарев М.Ю., Щербина Е.В. – М.: Изд-во «Архитектура – С», 2009, 312 с.
- 5) Экономика природопользования. Учеб. пособие. О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. – 2-е изд. М.: ИНФРА – М, 2012 г., 362 с.
- 6) Экология. Учебник. Николайкин Н.И. Николайкина Н.Е. М.: В.Ш., 2006г.
- 7) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 8) Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: Уч. для вузов, 2 – е изд., Занько Н.Г / М.: Академия, 2004г
- 9) Медико-биологические основы безопасности. . Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
- 10) Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 11) Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 12) Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 13) Практическое решение экологических проблем: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
- 14) Практикум по экологии: практикум /В.А. Щепетова, И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014. - 167с.
- 15) Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
- 16) Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

## **6. Образовательные технологии**

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

- Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 16 (часов)
- Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
	Лекция Человек и окружающая среда	4	4	Лекция - диалог
	Практическое занятие Общая оценка здоровья человека	4	4	проблемное обучение
	Практическое занятие Определение темперамента	4	4	Семинар - дискуссия
	Практическое занятие Определение хронобиологического типа	4	4	Семинар - дискуссия
Итого		16	16	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций ОК -15, ПК - 16  
(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Зачет

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-15 – готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

*(код и наименование компетенции)*

*Типовые задания*

- Медико-биологические основы безопасности: / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2013.
- 

- ПК – 16 способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов
- 

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Медико-биологические основы безопасности: / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2013.
- 

## **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены.*

## **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-15 - готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
- 

*(код и наименование компетенции)*

#### *Вопросы, выносимые на зачет*

- Слуховая сенсорная система. Возможности.
- Здоровье как общественная и личная ценность. Факторы, определяющие здоровье
- Адаптация и ее виды.
- Резервные возможности системы дыхания.
- Кровяное давление, факторы его определяющие.
- Функциональные изменения сердечно-сосудистой системы при различной деятельности.
- Особенности дыхания в разных условиях.
- Резервные возможности системы дыхания.
- Кровяное давление, факторы его определяющие.
- Функциональные изменения сердечно-сосудистой системы при различной деятельности.
- ПК – 16 способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и

- 
- комбинированного действия вредных факторов
- 
- Иммуитет. Виды, функции. Иммуная система.

---

  - Защитные рефлексy организма.

---

  - Сон. Эмоции. Память. Их значение.

---

  - Роль анализаторов в системе обеспечения безопасности жизнедеятельности.

---

  - Особенности зрительной сенсорной системы в зависимости от различной деятельности.

---

  - Особенности вестибулярной сенсорной системы в зависимости от различной деятельности.

---

  - Особенности пищеварения в разных отделах пищеварительного тракта.

---

  - Влияние различных видов деятельности на функции органов выделения.

---

  - Физиологические нормы питания.

---

  - Основы рационального питания.

---

  - Основы обмена энергoзатрат в покое и при разных видах деятельности.

---

  - Основы обмена энергoзатрат в покое и при разных видах деятельности.

---

  - Возрастные изменения деятельности различных систем организма.

---

  - Причины и закономерности старения организма.
- 

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Ястребинская А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Нормативная литература:

1. Ф.З. «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ
2. Водный кодекс РФ
3. Земельный кодекс РФ

Дополнительная литература:

1. Экономика природопользования. Учеб. пособие. О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. – 2-е изд. М.: ИНФРА – М, 2012 г., 362 с.
2. Физиология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
3. Практикум по физиологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2015.

4. Экологическая безопасность строительства. Учебник. Теличенко В.И., Потапов А.Д., Слесарев М.Ю., Щербина Е.В. – М.: Изд-во «Архитектура – С», 2009, 312 с.
5. Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.

**8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Медико-биологические основы безопасности. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
2. Экология человека учебное пособие / И.Н. Симонова Пенза, ПГУАС, 2014 г.
3. Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова Пенза, ПГУАС, 2014 г.
4. Практикум по экологии: практикум /В.А. Щепетова, И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.
5. Практическое решение экологических проблем: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
6. Экология. Сборник заданий. В.С. Янин, Н.В. Озерова, Д.Х. Мамина. Пенза.: ПГУАС, 2005 г.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс
<a href="http://www.fepo.ru">www.fepo.ru</a> – сайт Федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	<p>Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)</p> <p>Лабораторный комплексы по:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследования запыленности воздуха</li> <li>2. Исследование микроклимата помещений.</li> <li>3. Исследование производственного шума.</li> <li>4. Исследование производственной вибрации.</li> <li>5. Исследование эффективности методов контроля и средств защиты от ионизирующих излучений.</li> <li>6. Информационные стенды по БЖД,</li> </ol> <p>Применяемые приборы:  измеритель уровня звука АТТ-9000, Анемометр АСОЗ, Счетчик аэронов МАС-1, Ионметр И-160, Информационный стенд рулетка плакаты, Виброметр ВИП-УХЛ4,2, Люксметр Ю-16, Измеритель напряженности ИЭСП-7, Измеритель ВшВ-003, ВЕ-метр АТ-002 измир. Эл маг полей.</p>
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Медико-биологические основы безопасности»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.18 Безопасность технологических**  
**процессов**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 4, Семестр 8	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	22/0,6	22/0,6				
практические занятия (семинары)	32/0,9	32/0,9				
лабораторные работы	-					
Самостоятельная работа – всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36/1	Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	144/4	144/4				





## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста по техносферной безопасности к использованию знаний из области безопасности технологических процессов при решении практических задач в рамках проектно-конструкторской, сервисно-эксплуатационной, организационно-управленческой, экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской, научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- идентификация источников опасностей на предприятии, определение уровней опасностей;
- участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях;
- подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть ранее сформирована(ны) ОК-15; ПК-21 компетенция(и) на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.3.5 Промышленная экология и производственная безопасность

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

*Уметь:*

- пользоваться основными методами защиты производственного персонала и

населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

*Владеть:*

- основными средствами индивидуальной и коллективной защиты населения, рабочих и служащих в условиях ЧС.

*Иметь представление:*

- об опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты)

- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- навыками формирования решения поставленной задачи путем интеграции знаний из смежных дисциплин для понимания процессов;

*Уметь:*

- применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;

*Владеть:*

- основные техносферные опасности, характер воздействия вредных и опасных факторов на окружающую среду с учетом территориальной специфики.

*Иметь представление:*

- о технологии защиты водного, воздушного бассейна и литосферы от загрязнения промышленными отходами.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3,2 зачетных единиц, 116 часов, в т.ч. контактной формы обучения 54 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л	Пр	Сам. раб.		1	2	3	4	N ...	
<b>Семестр 1</b>												
1.	Раздел 1 Безопасность технологических процессов при обработке кон-		6	8	14		ОК-15;	ПК-21				2

	струкционных материалов.											
1.1	Тема 1 Безопасность технологических процессов при обработке конструкционных материалов.	1	6	8	14	Опрос	ОК -15;	ПК -21				2
2.	Раздел 2 Безопасность технологических процессов при добыче и обработке угля, газа, нефти и нефтепродуктов	4	5	8	12		ОК -15;	ПК -21				2
2.1	Тема 1. Безопасность технологических процессов при добыче и обработке угля, газа, нефти и нефтепродуктов	6	5	8	12	Сдача домашнего задания	ОК -15;	ПК -21				2
3.	Раздел 3 Безопасность технологических процессов при деревообработке		6	8	14		ОК -15;	ПК -21				2
3.1	Тема 1 Безопасность технологических процессов при деревообработке	1	6	8	14	Опрос	ОК -15;	ПК -21				2
4	Раздел 4 Безопасность технологических процессов в пищевой промышленности	2	5	8	12		ОК -15;	ПК -21				2
4.1	Тема 1 Безопасность технологических процессов в пищевой промышленности	3	5	8	12	Опрос	ОК -15;	ПК -21				2
Форма промежуточной аттестации – экзамен												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1. Безопасность технологических процессов при термической обработке. Безопасность технологических процессов при литейном производстве. Безопасность технологических процессов при обработке материалов давлением. Безопасность технологических процессов при обработке материалов резанием. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 2. Безопасность технологических процессов при добыче и обработке нефти и нефтепродуктов. Безопасность технологических процессов при добыче и переработке угля. Безопасность технологических процессов при добыче и обработке газа. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 3. Безопасность технологических процессов при деревообработке. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 4. Безопасность технологических процессов при переработке сельскохозяйственной продукции. Безопасность технологических процессов при переработке молочных продуктов. Безопасность технологических процессов при переработке мясных продуктов. (2 часа).

*(аннотация)*

## **5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий объяснение материала, опрос, беседы, решение практических задач.

Тема 1      Безопасность технологических процессов при обработке (2 часа)  
                  конструкционных материалов

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Безопасность технологических процессов при обработке конструкционных материалов

---

2) Анализ размера деталей

---

Литература

---

1) Безопасность технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ С.С. Борцова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2016.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66320.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

---

2) Булыгин В.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Раздел «Охрана труда» [Электронный ресурс]/ В.И. Булыгин, Д.В. Коптев, Д.В. Виноградов— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16378.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

Тема 2      Безопасность технологических процессов при добыче и (2 часа)  
                  обработке угля, газа, нефти и нефтепродуктов

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Безопасность технологических процессов при добыче и обработке угля, газа.
  - 2) Безопасность технологических процессов при добыче и обработке нефти и нефтепродуктов.
- 

Литература

---

1) Безопасность технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ С.С. Борцова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2016.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66320.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2) Булыгин В.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Раздел «Охрана труда» [Электронный ресурс]/ В.И. Булыгин, Д.В. Коптев, Д.В. Виноградов— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16378.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

Тема 3      Безопасность технологических процессов при деревооб- (2 часа)  
                  работке

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Безопасность технологических процессов при заготовке древесины.
  - 2) Безопасность технологических процессов при деревообработке.
- 

Литература

---

1) Безопасность технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ С.С. Борцова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2016.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66320.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2) Булыгин В.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Раздел «Охрана труда» [Электронный ресурс]/ В.И. Булыгин, Д.В. Коптев, Д.В. Виноградов— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16378.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

---

---

Тема 4      Безопасность технологических процессов в пищевой (2 часа)  
промышленности

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Безопасность технологических процессов при переработке молочных продуктов.
  - 2) Безопасность технологических процессов при переработке молочных продуктов.
- 

Литература

---

- 1) Безопасность технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ С.С. Борцова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2016.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66320.html>.— ЭБС «IPRbooks»
  - 2) Булыгин В.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Раздел «Охрана труда» [Электронный ресурс]/ В.И. Булыгин, Д.В. Коптев, Д.В. Виноградов— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16378.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 

#### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-15; ПК-21	Оформление отчета и подготовка к практическим занятиям № 1 «Анализ размера», №2 «Определение годности действительных размеров».	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	14	ответы во время устного опроса

ОК-15; ПК-21	Изучение дополнительной литературы по теме "Безопасность технологических процессов при добыче и обработке угля, газа, нефти и нефтепродуктов".	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, тестированию.	13	ответы во время устного опроса; сдача тестов
ОК-15; ПК-21	Изучение дополнительной литературы по теме "Безопасность технологических процессов при деревообработке"	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	14	ответы во время устного опроса
ОК-15; ПК-21	Изучение дополнительной литературы по теме "Безопасность технологических процессов в пищевой промышленности".	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	13	ответы во время устного опроса; сдача тестов

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
1	Особенности технологических процессов добычи и транспортировки нефти. Правила по охране труда.
2	Особенности технологических процессов добычи и транспортировки газа. Правила по охране труда.
Темы контрольных работ	
1	Особенности технологических процессов добычи и транспортировки угля. Правила по охране труда.
2	Особенности технологических процессов изготовления нефтепродуктов. Правила по охране труда.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

- 1) Безопасность технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ С.С. Борцова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2016.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66320.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2) Булыгин В.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Раздел «Охрана труда» [Электронный ресурс]/ В.И. Булыгин, Д.В. Коптев, Д.В. Виноградов— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16378.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– ***Традиционные технологии обучения***, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии.

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.

(обоснование использования)

– ***Интерактивные технологии обучения***, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 8 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
1	Лекции	2	2	лекция - диалог
2	Практическое занятие	2	2	семинар - дискуссия
3	Лекция	2	2	лекция - диалог
4	Практическое занятие	2	2	семинар - дискуссия

Итого	8	8	-
-------	---	---	---

Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и обще-профессиональных компетенций.

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме экзамена.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему:

- глубокие знания теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы. Поощряются знания за ее пределами (результаты углубленной проработки вопроса в СНО, участие в НИР кафедры и т.п.);
- умение сформулировать научно-техническую проблему по экзаменационным вопросам и дать конструктивные предложения по ее решению, в том числе на перспективу;
- способности в решении практических задач;
- высокую практическую подготовку и умение дать техническое решение производственного процесса.

Оценка «хорошо»:

- знание теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы курса;
- умение сформулировать научно-техническую задачу по экзаменационным вопросам и дать исчерпывающий ответ по решению;
- решить практическую задачу;
- практическую подготовку в технических решениях производственного процесса.

Оценка «удовлетворительно»:

- знание в общих чертах теоретических и практических вопросов по экзаменационным вопросам;
- умение дать конструктивное решение технической проблемы;

- в общих чертах сформулировать принципы решения технических задач;
- отвечать на 2-3 дополнительных вопроса в пределах учебной программы.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Сварочное производство. Особенности технологических процессов дуговой и электрошлаковой сварки. Правила по охране труда.
- Пищевая промышленность. Особенности технологических процессов переработки рыбы, переработки и консервирования мяса. Правила по охране труда.

- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Деревообрабатывающая промышленность. Особенности технологических процессов переработки древесных материалов (досок, брусьев, брусков, реек и т.д.). Правила по охране труда.
- Пищевая промышленность. Особенности технологических процессов переработки молока и молочных продуктов. Правила по охране труда.

### **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Безопасность технологических процессов и производств. Основные понятия и определения.
- Основные компоненты и виды производственных процессов.
- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Классификация технологических процессов.
- Структура технологического процесса.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Безопасность технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ С.С. Борцова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2016.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66320.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 494 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14035.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Булыгин В.И. Лабораторный практикум по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Раздел «Охрана труда» [Электронный ресурс]/ В.И. Булыгин, Д.В. Коптев, Д.В. Виноградов— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16378.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Ефремов С.В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Ефремов, В.В. Цаплин— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18988.html>.— ЭБС «IPRbooks».

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), вклю-**

чая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

*Не предусмотрено*

### 11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических и лабораторных занятий (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания), Лабораторный комплексы по: 1. Исследования запыленности воздуха 2. Исследование микроклимата помещений. 3. Исследование производственного шума. 4. Исследование производственной вибрации. 5. Исследование эффективности методов контроля и средств защиты от ионизирующих излучений. 6. Информационные стенды по БЖД, Применяемые приборы: измеритель уровня звука АТТ-9000, Анемометр АСОЗ, Счетчик аэронов МАС-1, Ионometr И-160, Информационный стенд рулетка плакаты,. Виброметр ВИП-УХЛ4,2, Люксметр Ю-16, Измеритель напряженности ИЭСП-7, Измеритель ВшВ-003, ВЕ-метр АТ-002 измир. Эл маг полей.
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Безопасность технологических процессов»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.ДВ.01.01 Экология человека**  
 (наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)  
 Направление подготовки 20.03.01. Техносферная безопасность  
 Профиль (направленность) \_\_\_\_\_  
 Форма обучения \_\_\_\_\_ очная  
 (очная, заочная)  
 Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 1, Семестр 1	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	36/1	36/1				
лекции	18/0,5	18/0,5				
консультации						
практические занятия (семинары)	18/0,5	18/0,5				
лабораторные работы	-	-				
Самостоятельная работа — всего	36/1	36/1				
курсовой проект (работа)	-	-				
контрольные работы	-	-				
реферат	-	-				
другие виды самостоятельной работы	-	-				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36/1	Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	108/3	108/3				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Симонова И.Н. ст преподаватель

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной экологии

протокол от №

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с-х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Институт инженерной экологии

протокол от №

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Физика	ФиХ	Грейсух Г.И. _____ «__»_____20 г.
Химия	ФиХ	Грейсух Г.И. . _____ «__»_____20 г.
Экология	ИЭ	Полубояринов П.А. _____ «__»_____20 г.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — приобретение знаний и практических навыков для формирования у студентов представлений о закономерностях влияния комплекса природных и социально-экономических факторов окружающей среды на здоровье населения, на возникновение и распространение болезней человека, а также ознакомление с методами изучения влияния факторов окружающей среды на здоровье населения и основами планирования медико-экологических мероприятий

Задачи освоения дисциплины (модуля):

–рассмотрение основных закономерностей функционирования системы ЧЕЛОВЕК – СРЕДА ОБИТАНИЯ; законов существования и развития экосистем; взаимоотношений человека и окружающей среды; влияние экологической обстановки на качество жизни человека;

–понимание формирования и тенденций развития экосистемы городов и сопутствующих проблем окружающей среды;

–освоение экологических принципов формирования и развития антропоэкосистем;

–познание основ демографических проблем человечества;

–получение представлений о чрезвычайных ситуациях, экологических авариях и катастрофах;

–приобретение знаний об окружающей среде и здоровье человека;

–получение сведений о экологических проблемах Пензы и пензенской области.

## 2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОК – 1, ОПК – 4;компетенция(и) на базовом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.3.4 Ноксология

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

- Б1.В.ОД.1 Экологическое право

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1 владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура)

*(код и наименование компетенций)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- *основные компоненты здорового образа жизни*

-

*Уметь:*

- *пользоваться нормами здорового образа жизни*

-

*Владеть:*

- *методикой сохранения здорового образа жизни*

-

*Иметь представление:*

- *физической культуре, способствующей сохранению здорового образа жизни*

-

- ОПК-4 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей

*(код и наименование компетенций)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- *основные понятия экологии человека и здорового образа жизни*

-

*Уметь:*

- *пользоваться системой самосовершенствования*

-

*Владеть:*

- *когнитивной методикой самосовершенствования и саморазвития*

-

*Иметь представление:*

- *о системе существования в условиях антропоэкосистем м самосовершенствования в них*

-

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	4	N ...	
<b>Семестр 1</b>												
1.	<b>Раздел 1</b> Человек и среда обитания	1-6 неделя	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		ОК-1	ОПК-4				2
1.1.	Тема 1. Экология человека как предмет изучения. Основные понятия.	1,2 неделя	2	2	4	Опрос, защита практической работы	ОК-1	ОПК-4				2
1.2.	Тема 2. Адаптация к условиям среды обитания.	3,4 неделя	2	2	4	Защита практической работы	ОК-1	ОПК-4				2
1.3.	Тема 3. Техносфера. Урбанизация. Особенности экологических проблем.	5,6 неделя	2	2	4	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ОК-1	ОПК-4				2
2.	<b>Раздел 2</b> Антропоэко-системы	7-12 неделя	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		ОК-1	ОПК-4				3
2.1.	Тема 4. Химические, физические и биологические факторы в антропоэко-системе.	7,8 неделя	2	2	4	Защита практической работы	ОК-1	ОПК-4				3
2.2.	Тема 5. Демографические проблемы	9,10 неделя	2	2	4	Защита практической работы, опрос	ОК-1	ОПК-4				3
2.3.	Тема 6. Аварии и катастрофы в антропоэко-системах.	11,12 неделя	2	2	4	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ОК-1	ОПК-4				3
3.	<b>Раздел 3</b>	13-18	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>							

	Окружающая среда и здоровье человека	неделя											
3.1.	Тема 7. Влияние атмосферы на организм человека	13,14 неделя	2	2	4	Защита практической работы	ОК-1	ОПК-4					3
3.2.	Тема 8. Влияние водных ресурсов на жизнедеятельность человека	15,16 неделя	2	2	4	Защита практической работы	ОК-1	ОПК-4					3
3.3	Тема 9. Экологические проблемы пензенской области.	17,18 неделя	2	2	4	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ОК-1	ОПК-4					3
<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен</b>													

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1 (раздел 1) Экология человека как предмет изучения. Основные понятия.  
(2 часа)

Экология человека – наука о социальных и природных закономерностях взаимодействиях человека и человечества в целом с окружающей средой, проблемах развития народонаселения, сохранения его здоровья и работоспособности, состоянии здоровья и влияния факторов окружающей среды на человека.

*(аннотация)*

Тема 2 (раздел 1) Адаптация к условиям среды обитания (2 часа)

Адаптация - способность организма приспосабливаться к постоянно изменяющимся условиям окружающей среды, выработанная в процессе эволюционного развития. Адаптация имеет большое значение для организма человека, так как позволяет ему не только приспосабливаться к значительным изменениям в окружающей среде, но и активно перестраивать свои физиологические функции, поведение в соответствии с этими изменениями, иногда и опережая их.

*(аннотация)*

Тема 3 (раздел 1) Техносфера. Урбанизация. Особенности экологических проблем (2 часа)

**Техносфера** – это интеграция естественных и искусственных факторов среды, необходимых для комфортного существования человека. Это совокупность

биосферы, в которой природная среда полностью или частично перестроена человеком при помощи прямого или косвенного технического воздействия с целью наибольшего соответствия своим материальным и духовным потребностям. **Урбанизация** (от лат. *Urbanus* - городской) - процесс повышения роли городов в развитии общества. Предпосылки урбанизации - рост в городах промышленности, развитие их культурных и политических функций, углубление территориального разделения труда. Для урбанизации характерны приток в города сельского населения и возрастающее маятниковое движение населения из сельского окружения и ближайших малых городов в крупные города. Процесс, обратный урбанизации, называется рурализацией.

*(аннотация)*

Тема 4 (раздел 2) Антропоэкосистемы и ее факторы: химические, физические, биологические.

Химические факторы: фосфорорганические соединения, аммиак, хлор, ртуть. Физические факторы: шум, электромагнитное поле.

Биологические факторы: грибки, эпидемии, пандемия. (2 часа)

*(аннотация)*

Тема 5 (раздел 2) Демографические проблемы человечества. (2 часа)

Демографический взрыв, демографический переход, демографический кризис, демографическая политика.

Демографические проблемы Китая, Индии, России

*(аннотация)*

Тема 6 (раздел 2) Аварии и катастрофы (2 часа).

Чрезвычайные ситуации: местные, территориальные, региональные, федеральные, трансграничные. Чрезвычайные ситуации: природного характера, техногенного характера. Стихийные бедствия: землетрясения, наводнения, ураганы, штормы, смерчи, шторм, снежные заносы, оползни, снежные лавины, сели, пожары.

*(аннотация)*

Тема 7 (раздел 3) Окружающая среда и здоровье человека.

*(аннотация)*

Влияние атмосферы на здоровье человека.

Содержание в атмосфере: двуокись кремния, фосфор, оксиды азота, углеводороды, альдегиды, соединения свинца, сернистый ангидрид.

Тема 8 (раздел 3) Влияние водных ресурсов на жизнедеятельность организма.

Содержание в воде: соли соляной и серной кислоты, соли кальция и магния, фтор, мышьяк, свинец, бериллий, молибден, стронций, нитраты.

*(аннотация)*

Тема 9 (раздел 3) Экологические проблемы Пензенской области. (2 часа)

Экологические проблемы: экологические проблемы земель, радиационная обстановка, качества питьевой воды, атмосферный воздух. Влияние всех факторов на здоровье человека.

*(аннотация)*

## 5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, тестирование, проведение коллоквиумов

Тема Экология человека как наука. Роль (2 часа)  
ученых в ее развитии

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Перечислите имена ученых внесших огромный вклад в развитие экологии человека как науки?
- 2) Какие открытия в области экологии человека были сделаны русскими учеными?
- 3) Что изучает экология человека, и кто впервые ввел этот термин?
- 4) К каким наукам близка экология человека?
- 5) Что изучает экология человека?

Литература

- 1) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 2) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 3) Экология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
- 4) Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

Тема Общая оценка здоровья человека (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Что такое здоровье?
- 2) Какие категории здоровья Вы знаете?
- 3) Что такое здоровый образ жизни?
- 4) От каких факторов зависит здоровье человека?
- 5) Что такое физическое здоровье человека?
- 6) Что такое нравственное здоровье человека?
- 7) Что такое эмоциональное здоровье человека?
- 8) Что такое «биокосное вещество»?
- 9) Существует ли на Луне биосфера?
- 10) Перечислите все возможные понятия биосферы.

Литература

- 1) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 2) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 3) Экология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС,

---

2015 г.

---

4) Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

---

Тема Тяжелые металлы и их воздействие на (2 часа)  
организм человека

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Что такое тяжелые металлы?
  - 2) Какие тяжелые металлы Вы знаете?
  - 3) Основные источники загрязнения тяжелыми металлами антропогенного происхождения?
  - 4) Чем опасны тяжелые металлы для человека?
  - 5) тяжелые металлы на организм человека?
- 

Литература

---

- 1) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
  - 2) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
  - 3) Экология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
  - 4) Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.
- 

Тема Семинар на тему «Экология человека и (2 часа)  
здоровый образ жизни»

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Перечислите имена ученых внесших огромный вклад в развитие экологии человека как науки?
  - 2) Какие открытия в области экологии человека были сделаны русскими учеными?
  - 3) Что изучает экология человека, и кто впервые ввел этот термин?
  - 4) Определите сходства и различия в определении «здоровье» и хорошее самочувствие?
  - 5) Какие ученые внесли вклад в развитие «экологии человека»?
  - 6) В чем сущность понятия «здоровье»?
  - 7) В чем особенность понятия «здоровый образ жизни»?
  - 8) Докажите, что «здоровый образ жизни» складывается из ряда параметров.
  - 9) Определите теоретически «границы» «здоровья».
  - 10) Что такое «физическое здоровье»?
  - 11) Что такое «эмоциональное здоровье»?
  - 12) Что такое «психологическое здоровье»?
  - 13) От каких показателей зависит здоровье человека в антропоэкологии?
-

- 
- 14) Может ли человек контролировать свое «здоровье»?
- 
- 15) Перечислите все возможные понятия «здоровья» и «здорового образа жизни».
- 
- 16) Зависит ли самочувствие человека от антропогенных факторов среды?
- 
- 17) Влияют ли тяжелые металлы на здоровье человека?
- 
- 18) Какие тяжелые металлы Вам известны?
- 
- 19) Как влияют тяжелые металлы на человека?
- 
- 20) Какие условия среды влияют на человека и его «здоровье»?
- 

Литература

- 
- 1) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 
- 2) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 
- 3) Экология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
- 
- 4) Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.
- 

Тема Демографические проблемы развитых и (2 часа)  
развивающихся стран

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Что такое развитые страны?
- 
- 2) Что такое развивающиеся страны?
- 
- 3) Что такое «демографический взрыв»?
- 
- 4) Что такое «демографическая зима»?
- 
- 5) Что такое депопуляция?
- 
- 6) Какие типы воспроизводства населения существуют?
- 

Литература

- 
- 1) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 
- 2) Экология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
- 
- 3) Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.
- 

Тема Антропогенные факторы среды и их (2 часа)  
влияние на организм человека

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Что такое антропогенные загрязнения?
- 
- 2) Что такое экотоксиканты?
-



Тема Семинар «Антропогенные факторы (2 часа) среды и человек»

Перечень вопросов, заданий, выносимых на семинар

- 1) Что такое антропогенные факторы среды?
- 2) Что является основным показателем экологического благополучия городов?
- 3) Что такое выброс?
- 4) Что такое здоровье человека?
- 5) Что такое антропогенные факторы среды?
- 6) Что является основным показателем экологического благополучия городов?
- 7) Что такое выброс?
- 8) Что такое здоровье человека?
- 9) Что такое ПДУ?
- 10) Что такое ПДК?

Литература

- 1) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 2) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 3) Экология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
- 4) Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Учебным планом не предусмотрены*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-1, ОПК-4,	Экология человека как предмет изучения. Основные понятия.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-1,	Адаптация к условиям среды	проработка конспектов лекций	4	ответы во время устного

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК-4,	обитания	и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию.		опроса, сдача тестов, коллоквиума
ОК-1, ОПК-4,	Техносфера. Урбанизация. Особенности экологических проблем	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-1, ОПК-4,	Антропоэкосистемы и ее факторы: химические, физические, биологические.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума
ОК-1, ОПК-4,	Демографические проблемы человечества	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-1, ОПК-4,	Аварии и катастрофы	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-1, ОПК-4,	Окружающая среда и здоровье человека.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума
ОК-1, ОПК-4,	Влияние водных ресурсов на жизнедеятельность организма. Содержание в воде: соли соляной и серной кислоты, соли кальция и магния, фтор, мышьяк, свинец, бериллий, молибден, стронций, нитраты.		4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума
ОК-1, ОПК-4,	Экологические проблемы Пензенской области.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ОК-1, ОПК-4,	Антропоэкофера
ОК-1, ОПК-4,	Экологическая культура
ОК-1, ОПК-4,	Методы исследования экологии человека
ОК-1, ОПК-4,	Техносфера и ее особенности
ОК-1, ОПК-4,	Адаптация и ее классификации
ОК-1, ОПК-4,	Процесс урбанизации в мире Проблемы городских экосистем
ОК-1, ОПК-4,	Решение продовольственной проблемы в разных странах.
ОК-1, ОПК-4,	Перспективы развития альтернативных источников энергии.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

- 1) Ф.З. «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ
- 2) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 3) Экологическая безопасность строительства. Учебник. Теличенко В.И., Потапов А.Д., Слесарев М.Ю., Щербина Е.В. – М.: Изд-во «Архитектура – С», 2009, 312 с.
- 4) Экономика природопользования. Учеб. пособие. О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. – 2-е изд. М.: ИНФРА – М, 2012 г., 362 с.
- 5) Экология. Учебник. Николайкин Н.И. Николайкина Н.Е. М.: В.Ш., 2006г.
- 6) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 7) Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 8) Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 9) Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 10) Практическое решение экологических проблем: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
- 11) Практикум по экологии: практикум /В.А. Щепетова, И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014. - 167с.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 8 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
	Лекция Демографические проблемы развитых и развивающихся стран	2	2	Лекция - диалог
	Практическое занятие Оценка здоровья человека и окружающая среда	2	2	проблемное обучение
	Практическое занятие Семинар на тему «Антропогенные факторы среды и их воздействие на	2	2	Семинар - дискуссия

	организм человека »			
	Практическое занятие Семинар на тему «Оценка образа жизни человека»	2	2	Семинар - дискуссия
	Итого	10	8	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций ОК -1, ОПК – 4.  
(обоснование использования)

### **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме экзамена.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему:

- глубокие знания теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы. Поощряются знания за ее пределами (результаты углубленной проработки вопроса в СНО, участие в НИР кафедры и т.п.);
- умение сформулировать научно-техническую проблему по экзаменационным вопросам и дать конструктивные предложения по ее решению, в том числе на перспективу;
- способности в решении практических задач;
- высокую практическую подготовку и умение дать техническое решение производственного процесса.

Оценка «хорошо»:

- знание теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы курса;
- умение сформулировать научно-техническую задачу по экзаменационным вопросам и дать исчерпывающий ответ по решению;
- решить практическую задачу;
- практическую подготовку в технических решениях производственного процесса.

Оценка «удовлетворительно»:

- знание в общих чертах теоретических и практических вопросов по экзаменационным вопросам;
- умение дать конструктивное решение технической проблемы;
- в общих чертах сформулировать принципы решения технических задач;
- отвечать на 2-3 дополнительных вопроса в пределах учебной программы.

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-1 владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура)

(код и наименование компетенции)

*Типовые задания*

- Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

- ОПК-4 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды

(код и наименование компетенции)

*Типовые задания*

- Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

**7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены.*

**7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-1 владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура)

*Вопросы, выносимые на экзамен*

- Понятие Экология человека. Ученые и их вклад в развитие науки.
  - Техносфера
  - Экосистема городов
  - Антропоэкосистема
  - Адаптация и ее виды
  - Демографические проблемы человечества
  - Демографическая проблема развитых стран
  - Демографическая проблема развивающихся стран
  - Демографическая ситуация в России
  - Чрезвычайные ситуации
  - Экологические аварии и катастрофы
  - Окружающая среды и здоровье человека
  - Влияние атмосферы на организм человека
  - Влияние водных ресурсов на организм человека
  - Погода и здоровье человека
  - Здоровый образ жизни
  - Экологические проблемы пензенской области
  - Тяжелые металлы и их воздействие на организм человека
  - Антропогенные факторы среды и их воздействие на человека
  - Автомобили и окружающая среда
  - Оценка образа жизни человека
- ОПК-4 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей

*Вопросы, выносимые на экзамен*

- Пути решения проблем охраны окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов.
- Государственное управление охраной окружающей среды.
- Научно-технический прогресс и экологические проблемы.
- Контроль и управление качеством воды в водных объектах.
- Основы рационального использования природных ресурсов в условиях научно-технического прогресса.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная литература:**

1. Пухляк В.П. Экология человека [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.П. Пухляк— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22229.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Акимова Т.А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Т.А. Акимова, В.В. Хаскин— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 495 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52051.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительная литература:**

1. Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.
2. Экология человека: учебное пособие / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

#### **Нормативная литература:**

1. Ф.З. «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ
2. Водный кодекс РФ
3. Земельный кодекс РФ

### **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Экология человека учебное пособие / И.Н. Симонова Пенза, ПГУАС, 2014 г.
2. Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова Пенза, ПГУАС, 2014 г.
3. Практикум по экологии: практикум /В.А. Щепетова, И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

### **11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_/Кочергин А.С./  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.ДВ.01.02 Социальная экология**  
(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
(очная, заочная)

Кафедра- разработчик \_\_\_\_\_ Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 1, Семестр1	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	36/1	36/1				
лекции	18/0,5	18/0,5				
практические занятия (семинары)	18/0,5	18/0,5				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа – всего	36/1	36/1				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36/1	Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	108/3	108/3				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Симонова И.Н. ст преподаватель

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерной экологии

протокол от №

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с-х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Институт инженерной экологии

протокол от №

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Физика	ФиХ	Грейсух Г.И. _____ «__»_____20 г.
Химия	ФиХ	Грейсух Г.И. . _____ «__»_____20 г.
Экология	ИЭ	Полубояринов П.А. _____ «__»_____20 г.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — приобретение знаний и практических навыков для формирования у студентов представлений о закономерностях влияния комплекса природных и социально-экономических факторов окружающей среды на здоровье населения, на возникновение и распространение болезней человека, а также ознакомление с методами изучения влияния факторов окружающей среды на здоровье населения и основами планирования медико-экологических мероприятий

Задачи освоения дисциплины (модуля):

–рассмотрение основных закономерностей функционирования системы ЧЕЛОВЕК – СРЕДА ОБИТАНИЯ; законов существования и развития экосистем; взаимоотношений человека и окружающей среды; влияние экологической обстановки на качество жизни человека;

–понимание формирования и тенденций развития экосистемы городов и сопутствующих проблем окружающей среды;

–освоение экологических принципов формирования и развития антропоэкосистем;

–познание основ демографических проблем человечества;

–получение представлений о чрезвычайных ситуациях, экологических авариях и катастрофах;

–приобретение знаний об окружающей среде и здоровье человека;

–получение сведений о экологических проблемах Пензы и пензенской области.

## 2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОК – 3, ОК-5, ОК-14 компетенция(и) на базовом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.3.4 Ноксология

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

- Б1.В.ОД.1 Экологическое право

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-3 - владение компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности)

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- *основные компоненты здорового образа жизни*

-

*Уметь:*

- *пользоваться нормами здорового образа жизни*

-

*Владеть:*

- *методикой сохранения здорового образа жизни*

-

*Иметь представление:*

- *физической культуре, способствующей сохранению здорового образа жизни*

-

- ОК -5 - владение компетенциями социального взаимодействия: способность использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умение погашать конфликты, способность к социальной адаптации, коммуникативности, толерантности

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- *основные понятия социальной экологии и здорового образа жизни*

-

*Уметь:*

- *пользоваться системой самосовершенствования*

-

*Владеть:*

- *когнитивной методикой самосовершенствования и саморазвития*

-

*Иметь представление:*

- *о системе существования в условиях антропоэкосистем м самосовершенствования в них*

ОК - 14- способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные организационного управления

-

*Уметь:*

- использовать организационно-управленческие навыки

-

*Владеть:*

- методикой самосовершенствования и саморазвития в профессиональной и социальной деятельности

-

*Иметь представление:*

- о работе в коллективе

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	4	N	
<b>Семестр 1</b>												
1.	<b>Раздел 1</b> Человек и среда обитания	1-6 неделя	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		ОК-3	ОК5	ОК-14			2
1.1.	Тема 1. Социальная экология как предмет изучения. Основные понятия.	1,2 неделя	2	2	4	Опрос, защита практической работы	ОК-3	ОК5	ОК-14			2
1.2.	Тема 2. Адаптация к условиям среды обитания.	3,4 неделя	2	2	4	Защита практической работы	ОК-3	ОК5	ОК-114			2
1.3.	Тема 3. Техносфера. Урбанизация. Особенности	5,6 неделя	2	2	4	Защита практической работы, тест,	ОК-3	ОК5	ОК-14			2

	экологических проблем.					коллоквиум						
2.	<b>Раздел 2</b> Антропоэко-системы	7-12 неделя	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		ОК-3	ОК5	ОК-14			3
2.1.	Тема 4. Химические, физические и биологические факторы в антропоэко-системе.	7,8 неделя	2	2	4	Защита практической работы	ОК-3	ОК5	ОК-14			3
2.2.	Тема 5. Демографические проблемы	9,10 неделя	2	2	4	Защита практической работы, опрос	ОК-3	ОК5	ОК-14			3
2.3.	Тема 6. Аварии и катастрофы в антропоэко-системах.	11,12 неделя	2	2	4	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ОК-3	ОК5	ОК-14			3
3.	<b>Раздел 3</b> Окружающая среда и здоровье человека	13-18 неделя	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>							
3.1.	Тема 7. Влияние атмосферы на организм человека	13,14 неделя	2	2	4	Защита практической работы	ОК-3	ОК5	ОК-14			3
3.2.	Тема 8. Влияние водных ресурсов на жизнедеятельность человека	15,16 неделя	2	2	4	Защита практической работы	ОК-3	ОК5	ОК-14			3
3.3	Тема 9. Экологические проблемы пензенской области.	17,18 неделя	2	2	4	Защита практической работы, тест, коллоквиум	ОК-3	ОК5	ЦК-14			3
<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен</b>												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1 (раздел 1) Социальная экология как предмет изучения. Основные понятия. (2 часа)

Социальная экология – наука о социальных и природных закономерностях взаимодействиях человека и человечества в целом с окружающей средой, проблемах развития народонаселения, сохранения его

здоровья и работоспособности, состоянии здоровья и влияния факторов окружающей среды на человека.

*(аннотация)*

Тема 2 (раздел 1) Адаптация к условиям среды обитания (2 часа)

Адаптация - способность организма приспосабливаться к постоянно изменяющимся условиям окружающей среды, выработанная в процессе эволюционного развития. Адаптация имеет большое значение для организма человека, так как позволяет ему не только приспосабливаться к значительным изменениям в окружающей среде, но и активно перестраивать свои физиологические функции, поведение в соответствии с этими изменениями, иногда и опережая их.

*(аннотация)*

Тема 3 (раздел 1) Техносфера. Урбанизация. Особенности экологических проблем (2 часа)

**Техносфера** – это интеграция естественных и искусственных факторов среды, необходимых для комфортного существования человека. Это совокупность биосферы, в которой природная среда полностью или частично перестроена человеком при помощи прямого или косвенного технического воздействия с целью наибольшего соответствия своим материальным и духовным потребностям. **Урбанизация** (от лат. *Urbanus* - городской) - процесс повышения роли городов в развитии общества. Предпосылки урбанизации - рост в городах промышленности, развитие их культурных и политических функций, углубление территориального разделения труда. Для урбанизации характерны приток в города сельского населения и возрастающее маятниковое движение населения из сельского окружения и ближайших малых городов в крупные города. Процесс, обратный урбанизации, называется рурализацией.

*(аннотация)*

Тема 4 (раздел 2) Антропоэкосистемы и ее факторы: химические, физические, биологические.

Химические факторы: фосфорорганические соединения, аммиак, хлор, ртуть.

Физические факторы: шум, электромагнитное поле.

Биологические факторы: грибки, эпидемии, пандемия. (2 часа)

*(аннотация)*

Тема 5 (раздел 2) Демографические проблемы человечества. (2 часа)

Демографический взрыв, демографический переход, демографический кризис, демографическая политика.

Демографические проблемы Китая, Индии, России

*(аннотация)*

Тема 6 (раздел 2) Аварии и катастрофы (2 часа).

Чрезвычайные ситуации: местные, территориальные, региональные, федеральные, трансграничные. Чрезвычайные ситуации: природного характера, техногенного характера. Стихийные бедствия: землетрясения, наводнения,





---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Перечислите имена ученых внесших огромный вклад в развитие социальной экологии как науки?
- 2) Какие открытия в области социальной экологии были сделаны русскими учеными?
- 3) Что изучает социальная экология, и кто впервые ввел этот термин?
- 4) Определите сходства и различия в определении «здоровье» и хорошее самочувствие?
- 5) Какие ученые внесли вклад в развитие «экологии человека»?
- 6) В чем сущность понятия «здоровье»?
- 7) В чем особенность понятия «здоровый образ жизни»?
- 8) Докажите, что «здоровый образ жизни» складывается из ряда параметров.
- 9) Определите теоретически «границы» «здоровья».
- 10) Что такое «физическое здоровье»?
- 11) Что такое «эмоциональное здоровье»?
- 12) Что такое «психологическое здоровье»?
- 13) От каких показателей зависит здоровье человека в антропоэкосистеме?
- 14) Может ли человек контролировать свое «здоровье»?
- 15) Перечислите все возможные понятия «здоровья» и «здорового образа жизни».
- 16) Зависит ли самочувствие человека от антропогенных факторов среды?
- 17) Влияют ли тяжелые металлы на здоровье человека?
- 18) Какие тяжелые металлы Вам известны?
- 19) Как влияют тяжелые металлы на человека?
- 20) Какие условия среды влияют на человека и его «здоровье»?

---

Литература

---

- 1) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
  - 2) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
  - 3) Экология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
  - 4) Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.
- 

Тема 5

Демографические проблемы развитых и развивающихся стран (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Что такое развитые страны?
  - 2) Что такое развивающиеся страны?
  - 3) Что такое «демографический взрыв»?
  - 4) Что такое «демографическая зима»?
-



Тема 8 Оценка образа жизни человека (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Что такое здоровый образ жизни?
- 2) Назовите составляющие образа жизни.
- 3) Какой образ жизни соответствует здоровому образу жизни?
- 4) Назовите три стадии развития стресса.
- 5) Как стресс влияет на организм человека?

Литература

- 1) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 2) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 3) Экология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
- 4) Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

Тема 9 Семинар «Антропогенные факторы среды и человек» (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на семинар

- 1) Что такое антропогенные факторы среды?
- 2) Что является основным показателем экологического благополучия городов?
- 3) Что такое выброс?
- 4) Что такое здоровье человека?
- 5) Что такое антропогенные факторы среды?
- 6) Что является основным показателем экологического благополучия городов?
- 7) Что такое выброс?
- 8) Что такое здоровье человека?
- 9) Что такое ПДУ?
- 10) Что такое ПДК?

Литература

- 1) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 2) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 3) Экология человека: учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2015 г.
- 4) Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

Учебным планом не предусмотрены

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Экология человека как предмет изучения. Основные понятия.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Адаптация к условиям среды обитания	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию.	4	ответы во время устного опроса, сдача тестов, коллоквиума
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Техносфера. Урбанизация. Особенности экологических проблем	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Антропоэкосистемы и ее факторы: химические, физические, биологические.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию		
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Демографические проблемы человечества	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Аварии и катастрофы	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	4	ответы во время устного опроса
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Окружающая среда и здоровье человека.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Влияние водных ресурсов на жизнедеятельность организма. Содержание в воде: соли соляной и серной кислоты, соли кальция и магния, фтор, мышьяк, свинец, бериллий,	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
	молибден, стронций, нитраты.			
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Экологические проблемы Пензенской области.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	4	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Антропозкосфера
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Экологическая культура
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Методы исследования экологии человека
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Техносфера и ее особенности
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Адаптация и ее классификации
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Процесс урбанизации в мире Проблемы городских экосистем
ОК-3, ОК-5,	Решение продовольственной проблемы в разных странах.

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
ОК-14	
ОК-3, ОК-5, ОК-14	Перспективы развития альтернативных источников энергии.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

- 1) Ф.З. «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ
- 2) Экология. Учебник для ВУЗов. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Ростов на Дону: Феникс, 2011 г.
- 3) Экологическая безопасность строительства. Учебник. Теличенко В.И., Потапов А.Д., Слесарев М.Ю., Щербина Е.В. – М.: Изд-во «Архитектура – С», 2009, 312 с.
- 4) Экономика природопользования. Учеб. пособие. О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. – 2-е изд. М.: ИНФРА – М, 2012 г., 362 с.
- 5) Экология. Учебник. Николайкин Н.И. Николайкина Н.Е. М.: В.Ш., 2006г.
- 6) Общая экология. Учебник. Бродский А.К. М.: Академия, 2008 г.
- 7) Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 8) Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 9) Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 10) Практическое решение экологических проблем: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза, ПГУАС, 2012 г.
- 11) Практикум по экологии: практикум /В.А. Щепетова, И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014. - 167с.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных

## способностей

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 8 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
	Лекция Демографические проблемы развитых и развивающихся стран	2	2	Лекция - диалог
	Практическое занятие Оценка здоровья человека и окружающая среда	4	4	проблемное обучение
	Практическое занятие Семинар на тему «Антропогенные факторы среды и их воздействие на организм человека»	4	2	Семинар - дискуссия
	Практическое занятие Семинар на тему «Оценка образа жизни человека»	2	4	Семинар - дискуссия
Итого		12	12	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций ОК -3, ОК – 5, ОК-14

– (обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме экзамена.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему:

- глубокие знания теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы. Поощряются знания за ее пределами (результаты углубленной проработки вопроса в СНО, участие в НИР кафедры и т.п.);
- умение сформулировать научно-техническую проблему по экзаменационным вопросам и дать конструктивные предложения по ее решению, в том числе на перспективу;
- способности в решении практических задач;
- высокую практическую подготовку и умение дать техническое решение производственного процесса.

Оценка «хорошо»:

- знание теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы курса;
- умение сформулировать научно-техническую задачу по экзаменационным вопросам и дать исчерпывающий ответ по решению;
- решить практическую задачу;
- практическую подготовку в технических решениях производственного процесса.

Оценка «удовлетворительно»:

- знание в общих чертах теоретических и практических вопросов по экзаменационным вопросам;
- умение дать конструктивное решение технической проблемы;

- в общих чертах сформулировать принципы решения технических задач;
- отвечать на 2-3 дополнительных вопроса в пределах учебной программы.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-3 - владение компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности)
- 
- (код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
  - Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
  - ОК-5 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей
- 
- (код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
  - Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
  - ОК-5 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей
- 
- (код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Экология человека учебное пособие. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
  - Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова И.Н. Пенза, ПГУАС, 2014 г.
- 

### **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены.*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-3 владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура)
- 
- (код и наименование компетенции)*

#### *Вопросы, выносимые на экзамен*

- Понятие Социальная экология . Ученые и их вклад в развитие науки.
-

- Техносфера
- Экосистема городов
- Антропоэкосистема
- Адаптация и ее виды
- Демографические проблемы человечества
- Демографическая проблема развитых стран
- Демографическая проблема развивающихся стран
- Демографическая ситуация в России
- Чрезвычайные ситуации
- Экологические аварии и катастрофы

- ОК-5 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен*

- Пути решения проблем охраны окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов.
- Государственное управление охраной окружающей среды.
- Научно-технический прогресс и экологические проблемы.
- Контроль и управление качеством воды в водных объектах.
- Основы рационального использования природных ресурсов в условиях научно-технического прогресса.

- ОК-14 способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен*

- Окружающая среды и здоровье человека
- Влияние атмосферы на организм человека
- Влияние водных ресурсов на организм человека
- Погода и здоровье человека
- Здоровый образ жизни
- Экологические проблемы пензенской области
- Тяжелые металлы и их воздействие на организм человека
- Антропогенные факторы среды и их воздействие на человека
- Автомобили и окружающая среда
- Оценка образа жизни человека

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

### **Основная литература:**

1. Марков Ю.Г. Социальная экология. Взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Г. Марков— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65291.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Новгородцева А.Н. Социальная экология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ А.Н. Новгородцева— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68476.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная литература:**

1. Практикум по экологии человека: практикум / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.
2. Экология человека: учебное пособие / И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

### **Нормативная литература:**

1. Ф.З. «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ
2. Водный кодекс РФ
3. Земельный кодекс РФ

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Экология человека учебное пособие / И.Н. Симонова Пенза, ПГУАС, 2014 г.
2. Экология человека. Практикум / И.Н. Симонова Пенза, ПГУАС, 2014 г.
3. Практикум по экологии: практикум /В.А. Щепетова, И.Н. Симонова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю),**

**включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_/Кочергин А.С./  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.ДВ.02.01 Радиационная экология

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)  
 Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
 Профиль (направленность) \_\_\_\_\_  
 Форма обучения очная  
(очная, заочная, очно-заочная)  
 Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 4, 7 семестр	Часов / з. е.	Курс	Часов / з.е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	54/1,5	54/1,5	-	-	-	-
лекции	18/0,5	18/0,5	-	-	-	-
консультации	-	-	-	-	-	-
практические занятия (семинары)	36/1	36/1	-	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа — всего	18/0,5	18/0,5	-	-	-	-
курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-	-
контрольные работы	-	-	-	-	-	-
реферат	-	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36/1 экзамен	36/1 экзамен	-	-	-	-
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>				



**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Экология	Инженерная экология	Полубояринов П.А. «___» _____ 20__ г.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — является формирование у студентов современных представлений об уровне радиационной нагрузки на экосистемы и здоровье человека в настоящее время и особенностях радиационной нагрузки в Пензенской области; ознакомление с особенностями естественного радиационного фона и основных техногенных источников радиационной нагрузки; ознакомление с нормированием радиационной нагрузки.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение физической природы и законов радиоактивного распада
- изучение физико-химических процессов при воздействии на вещество и живые ткани
- изучение оценки опасности радиационного облучения и основ нормирования радиационного облучения
- изучение способов и средств радиационного контроля и защиты
- изучение техногенных и природных источников радиации
- изучение защиты и профилактики от радиационного облучения
- изучение строения атомных электростанций
- изучение ядерно-топливного цикла
- изучение проблем утилизации отходов ядерно-топливного цикла

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть ранее сформирована(ны) ОК-7, ОПК-4 компетенция(и) на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.3 Надзор и контроль в сфере безопасности

---

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-14 способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

---

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- нормы радиационной безопасности
- знать и рассчитывать действие радиационного излучения на живые организмы
- пути решения проблемы радиоактивных отходов
- знать основные федеральные и международные законы в области радиационной защиты и контроля

*Уметь:*

- уметь пользоваться средствами дозиметрического контроля
- уметь делать расчет радиационной защиты

*Владеть:*

- основными методами и средствами получения и хранения информации

*Иметь представление:*

- об экологических принципах охраны природы и рациональном природопользовании, перспективах создания неразрушающих природу технологий
- о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств.

- ПК-16 способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- схемы радиоактивных превращений и единицы измерения радиоактивности
- природные и искусственные источники радиации и состав излучений
- знать и рассчитывать действие радиационного излучения на живые организмы
- основные экологические проблемы ядерно-топливного цикла (ЯТЦ)
- пути решения проблемы радиоактивных отходов
- пути снижения содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции

*Уметь:*

- уметь делать расчет радиационной защиты

*Владеть:*

- основными методами и средствами получения и хранения информации

*Иметь представление:*

- об экологических принципах охраны природы и рациональном природо-

- пользовании, перспективах создания неразрушающих природу технологий  
 - о новейших открытиях естествознания, перспективах их использования для построения технических устройств.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часа, в т.ч. контактной формы обучения 54 часа.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций	
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	4	N		
<b>1.</b>	<b>Раздел 1 Основы радиационной экологии</b>	<b>1-8 недели</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>24</b>		<b>П</b>						<b>1</b>
1.1.	Тема 1 Предмет, задачи радиационной экологии	1-2 недели	2	2	6	ответы во время устного опроса	П						1
1.2.	Тема 2 Основные законы радиохимии	3-4 недели	2	10	6	ответы во время устного опроса	П						1
1.3.	Тема 3 Ионизирующее излучение. Источники, краткая характеристика	5-6 недели	2	4	6	ответы во время устного опроса	П						1
1.4.	Тема 4 Поглощение и рассеяние излучения	7-8 недели	2	6	6	сдача тестов, ответы во время устного опроса и семинара	П						1
<b>2.</b>	<b>Раздел 2 Нормирование в радиационной экологии и методы контроля</b>	<b>9-12 неделя</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>12</b>		<b>П</b>	<b>П</b>					<b>2</b>
2.1.	Тема 1	9-10	2	4	6	ответы во	П	П					2

	Нормирование облучения.	неделя				время устного опроса	К - 1 6	К - 1 4				
2.2.	Тема 2 Методы радиационного контроля	11-12 неделя	2	6	6	защита практической работы, сдача тестов, ответы во время устного опроса и семинара	П К - 1 6	П К - 1 4				2
<b>3.</b>	<b>Раздел 3 АЭС. Работа с радиоактивными веществами</b>	<b>13-18 неделя</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>18</b>		<b>П К - 1 6</b>	<b>П К - 1 4</b>				<b>2</b>
3.1.	Тема 1 Типы ядерных энергетических реакторов.	13-14 неделя	2	2	6	ответы во время устного опроса	П К - 1 6					1
3.2.	Тема 2 Добыча и переработка ядерного топлива. Переработка и захоронение ядерных отходов.	15-16 неделя	2		6	ответы во время устного опроса	П К - 1 6	П К - 1 4				2
3.3.	Тема 3 Санитарные правила работы с радиоактивными веществами	17-18 неделя	2	2	6	сдача тестов, ответы во время устного опроса и семинара	П К - 1 6	П К - 1 4				2
Форма промежуточной аттестации – экзамен												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема (раздел) Предмет, задачи радиационной экологии (2 часа)  
Цели, задачи дисциплины «Радиационная экология». Основные понятия.  
*(аннотация)*

Тема (раздел) Основные законы радиохимии (2 часа)

История открытия радиоактивности. Состав и характеристика атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.  
(аннотация)

Тема (раздел) Ионизирующее излучение. Источники, краткая характеристика (2 часа)

Основные понятие. Типы ионизирующего излучения. Космическое излучение. Внешнее облучение от радионуклидов земного происхождения. Первичные источники основных радионуклидов естественного радиационного фона. Внутреннее облучение от радионуклидов земного происхождения. Радиация от источников, созданных человеком. Испытание ядерного оружия.  
(аннотация)

Тема (раздел) Поглощение и рассеяние излучения (2 часа)

Прохождение тяжелых ядерных заряженных частиц через вещество. Прохождение электронов и позитронов через веществ. Прохождение нейтронов через вещество. Взаимодействие  $\gamma$ -излучения с веществом.  
(аннотация)

Тема (раздел) Нормирование облучения (2 часа)

Доза излучения. Единицы измерения радиоактивности. Современные представления о пределах радиационной безопасности (РБ). Нормы радиационной безопасности. Предельно допустимые дозы облучения (ПДД). Ограничение природного облучения. Ограничение медицинского облучения. Воздействие радиации на ткани живого организма. Воздействие радиации на человека.

(аннотация)

Тема (раздел) Методы радиационного контроля (2 часа)

Задача дозиметрии. Классификация и общие принципы устройства дозиметрических приборов. Измерение проб, зараженных радиоактивными веществами. Отбор проб для радиометрического измерения.  
(аннотация)

Тема (раздел) Типы ядерных энергетических реакторов (2 часа)

Цепная реакция. Коэффициент размножения нейтронов. Устройство и типы ядерных реакторов. Устройство атомной электростанции и ядерная энергетика. АЭС в России.

(аннотация)

Тема (раздел) Добыча и переработка ядерного топлива. Переработка и захоронение ядерных отходов (2 часа)

Ядерный топливный цикл. Добыча природного урана. Производство гексафторида урана. Предприятия ядерного топливного цикла России. Проблема захоронения радиоактивных отходов (РАО).

(аннотация)

Тема (раздел) Санитарные правила работы с радиоактивными веществами (2 часа)

Общие положения. Образование и классификация радиоактивных отходов. Основные принципы радиационной безопасности и стадии обращения с РАО. Требования к организациям по приему и транспортированию РАО. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены при работе с РАО. Противорадиационная защита.

(аннотация)

## **5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, тестирование, проведение семинаров, решение задач

Тема Физические основы радиоактивности (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Что изучается радиационная экология?
- 2) В чем заключается сложность в изучении механизмов распространения радионуклидов?
- 3) Что представляет собой радиационный мониторинг?
- 4) Перечислите основные задачи радиационной экологии.
- 5) Назовите возможные пути попадания радионуклидов в окружающую среду.

Литература

- 1) Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.
- 2) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».
- 3) Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».

Тема Решение задач по теме: «Основные законы радиохимии» (10 часов)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Рассмотрите опыт Рентгена.
- 2) Дайте характеристику открытию Беккереля.
- 3) Какой вклад в развитие радиохимии внесла Мария Кюри-Складовская?
- 4) Что представляет собой атомное ядро?

- 5) Дайте характеристику (масса, заряд, время жизни) протону.
- 6) Дайте характеристику (масса, заряд, время жизни) нейтрону.
- 7) Что представляет собой зарядовое и массовое число?
- 8) Дайте определение понятию «изобары».
- 9) Дайте определение понятию «изотопы».
- 10) Дайте определение понятию «изотоны».
- 11) Дайте определение понятию «изомеры».
- 12) Что называется нуклидами.
- 13) Дайте определение понятию «радиоактивность».
- 14) Постоянная радиоактивного распада это - ....
- 15) Что представляет собой естественная и искусственная радиоактивность?
- 16) Перечислите и запишите условные уравнения основных типов радиоактивности.
- 17) В чем суть радиоактивного распада?
- 18) Что называют периодом полураспада, постоянной распада, временем релаксации, активностью ядер?

#### Литература

- 1) Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.
- 2) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».
- 3) Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».

Тема Ионизирующее излучение. Источники, (2 часа)  
краткая характеристика

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Ионизирующее излучение – это...
- 2) Какие наиболее значимые типы ионизирующего излучения вы знаете?
- 3) Какие характеристики ионизирующего излучения вы знаете?
- 4) Охарактеризуйте виды ионизирующих излучений.
- 5) Какие бывают природные источники ионизирующего излучения? Какие бывают природные источники ионизирующего излучения?
- 6) К искусственным источникам ионизирующего излучения относятся...
- 7) Охарактеризуйте космическое излучение.
- 8) Радионуклиды земного происхождения: источники, влияние на человека.
- 9) Внутреннее и внешнее облучение от радионуклидов земного происхождения.
- 10) Дайте характеристику радиации от источников, созданных человеком.
- 11) Какую опасность и последствия несет испытание ядерного оружия?

- 
- 12) Дайте характеристику основным природным и искусственным изотопам.
  - 13) Особенности распределения радионуклидов в атмосфере.
  - 14) Распределение радионуклидов в почве.
  - 15) Охарактеризуйте распространение радионуклидов в воде и в продуктах питания.
- 

#### Литература

---

- 1) Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.
  - 2) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».
  - 3) Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».
- 

Тема Решение задач по теме: «Поглощение и (6 часов) рассеяние излучения»

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Какие частицы называются тяжелыми?
  - 2) В чем суть явления «пик Брэгга»?
  - 3) В каких отраслях промышленности можно использовать «пик Брэгга»?
  - 4) В чем отличие прохождения через вещество электронов и позитронов от тяжелых заряженных частиц?
  - 5) Какие механизмы потери энергии у электронов и позитронов вы знаете?
  - 6) Что называется критической энергией и как она рассчитывается?
  - 7) Что называется радиационной длиной и в чем она измеряется?
  - 8) Охарактеризуйте прохождение нейтронов через вещество.
  - 9) Как взаимодействует  $\gamma$  – излучение с веществом?
  - 10) Дайте характеристику эффекту Оже.
  - 11) Что представляет собой линейных коэффициент?
- 

#### Литература

---

- 1) Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.
  - 2) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».
  - 3) Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».
-

Тема Семинар на тему: «Основы радиационной экологии» (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Вопросы предыдущих практических занятий.

2) Тестовые задания

Литература

1) Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.

2) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

3) Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».

Тема Решение задач по теме: «Нормирование облучения» (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Что представляет собой доза облучения?

2) От каких факторов зависит эффект облучения?

3) Дайте определения: «доза», «экспозиционная доза», «эквивалентная доза», «поглощенная доза», «эффективная эквивалентная доза».

4) Какую величину используют для описания степени радиоактивного загрязнения местности. В чем она измеряется?

5) Перечислите основные радиологические величины (системные и внесистемные).

6) Какие параметры влияют на оценку риска в радиационной безопасности?

7) Что представляют собой нормы радиационной безопасности?

8) Предельно допустимая доза это...

9) Какие принципы в документе НРБ-99/09 предусмотрены?

10) На какие источники ионизирующего излучения распространяются нормы радиационной безопасности?

11) На какие источники ионизирующего излучения НРБ-99/09 не распространяются?

12) Что представляет собой пороговый уровень?

13) Какие классы нормативов устанавливаются для облучаемых лиц.

14) Назовите и дайте характеристику категориям населения по отношению к облучению.

15) Как можно производить ограничение природного облучения?

16) В чем суть ограничения медицинского облучения?

17) Расскажите о механизме воздействия радиации на ткани живого организма.



---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Вопросы предыдущих практических занятий.

---

2) Тестовые задания

---

Литература

---

1) Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.

---

2) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

---

3) Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».

---

4) Нормы радиационной безопасности НРБ-99/09. –М.: Минздрав России, 1999.

---

5) СП 2.6.6.1168-02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)».

---

Тема  
Типы ядерных энергетических реакторов. Устройство атомной электростанции и ядерная энергетика. АЭС в России. (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Что представляет собой цепная реакция?

---

2) Какое должно соблюдаться обязательное условие для проведения цепной реакции?

---

3) Какие бывают цепные реакции в зависимости от численного значения коэффициента размножения нейтронов?

---

4) Ядерный реактор – это...

---

5) Какие изотопы используют в качестве исходного материала в АЭС?

---

6) Перечислите составные части ядерного реактора.

---

7) Какие процессы происходят при работе ядерных реакторов?

---

8) Рассмотрите классификации ядерных реакторов по различным признакам.

---

9) Перечислите наиболее распространенные ядерные реакторы и их характеристики.

---

10) Какие бывают разновидности атомных станций?

---

11) В чем преимущество АЭС перед другими источниками получения энергии?

---

12) Изотопы каких элементов поступают в окружающую среду при нормальном функционировании АЭС?

---

13) Перечислите АЭС в Российской Федерации и дайте им краткую характеристику.

---

Литература

---

1) Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология».

---

гия»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.

2) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

3) Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».

4) Нормы радиационной безопасности НРБ-99/09. –М.: Минздрав России, 1999.

Тема Семинар на тему: «Санитарные правила (2 часа) работы с радиоактивными веществами»

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Для каких целей используется уран?

2) Каковы основные задачи ЯТЦ?

3) В чем заключается отрицательная сторона функционирования предприятий ЯТЦ?

4) Как происходила и происходит добыча природного урана?

5) Где размещается отработанное топливо?

6) Перечислите стадии переработки высокообогащенного урана.

7) Дайте характеристику производству гексафторида урана.

8) Назовите основные предприятия ЯТЦ в РФ.

9) Какие возникают проблемы при захоронении радиоактивных отходов?

10) Перечислите основные методы захоронения и удаления радиоактивных отходов.

11) Последствия, возникающие при неправильном хранении радиоактивных отходов. Приведите примеры.

12) Назовите классификацию радиоактивных отходов. Приведите примеры.

13) Назовите основные принципы радиационной безопасности.

14) Перечислите и дайте характеристику стадиям обращения с радиоактивными отходами.

15) Какие требования выдвигаются по приему и транспортированию радиоактивных отходов?

16) Перечислите принципы противорадиационной защиты населения зараженных территорий.

17) Что представляет собой введения конкурентов?

18) Какие вы знаете меры индивидуальной защиты и личной гигиены при работе с радиоактивными отходами?

Литература

1) Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.

2) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/

Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

3) Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».

4) Нормы радиационной безопасности НРБ-99/09. –М.: Минздрав России, 1999.

5) СП 2.6.6.1168-02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)».

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ПК-16	Предмет, задачи радиационной экологии	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, подготовка докладов.	6	ответы во время устного опроса, доклад
ПК-16	Основные законы радиохимии	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	6	ответы во время устного опроса
ПК-16	Ионизирующее излучение. Источники, краткая характеристика	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изу-	6	ответы во время устного опроса

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		чение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу		
ПК-16	Поглощение и рассеяние излучения	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, тестированию и семинару	6	сдача тестов, ответы во время устного опроса и семинара
ПК-16, ПК-14	Нормирование облучения.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	6	ответы во время устного опроса
ПК-16, ПК-14	Методы радиационного контроля	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, тестированию и семинару, выполнение практической работы	6	сдача тестов, ответы во время устного опроса и семинара, защита практической работы
ПК-16	Типы ядерных энергетических реакторов.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное	6	ответы во время устного опроса, доклад

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, подготовка докладов.		
ПК-16, ПК-14	Добыча и переработка ядерного топлива. Переработка и захоронение ядерных отходов.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	6	ответы во время устного опроса
ПК-16, ПК-14	Санитарные правила работы с радиоактивными веществами	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, тестированию и семинару.	6	сдача тестов, ответы во время устного опроса и семинара

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ПК-16	Источники ионизирующего излучения естественного происхождения
ПК-16	Источники ионизирующего излучения искусственного происхождения
ПК-16	История открытия рентгеновских лучей.
ПК-16	Ионизирующее излучение в жизни человека
ПК-16	Генетические последствия облучения
ПК-16, ПК-14	Концепция проживания населения в районах, пострадавших от радиационных аварий или проведения ядерных испытаний

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
ПК-16, ПК-14	Мероприятия по охране здоровья населения в случае аварии на АЭС
ПК-16	Острое радиационное поражение
ПК-16, ПК-14	Основные положения правил выживания в радиационно-загрязненной местности
ПК-16	Раковые заболевания при радиационном поражении
ПК-16	Пути радиационного воздействия АЭС на население

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Ким, Д., Геращенко, Л. А. Радиационная экология : учеб. пособие / Д. Ким, Л. А. Геращенко – Братск : ГОУ ВПО «БрГУ», 2010. – 213 с.

4. Чебышов, С.Б., Леонов, А.Ф., Федоровский, Ю.П., Федоровский, П.Ю.. Приборное обеспечение радиационно-экологического мониторинга. Журнал «Экологические системы и приборы» № 6. 2007. - 34-40 с.

5. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/09. –М.: Минздрав России, 1999.

6. СП 2.6.6.1168-02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)».

7. Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются

необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 18 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
	Лекция «Предмет, задачи радиационной экологии»»	2	4	Лекция - диалог
	Лекция «Основные законы радиохимии»	2	2	Лекция - диалог
	Семинар на тему: «Основы радиационной экологии»	2	2	Семинар-дискуссия
	Лекция «Ионизирующее излучение. Источники, краткая характеристика»	2	2	Лекция - диалог
	Лекция «Методы радиационного контроля»	2	2	Лекция - диалог
	Практическая работа «Методы радиационного контроля»	2	2	Практическая работа
	Семинар на тему: «Нормирование в радиационной экологии и методы контроля»	2	2	Семинар-дискуссия
	Семинар на тему: «Санитарные правила работы с радиоактивными веществами»	2	2	Семинар-дискуссия
	Итого	18	18	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и обще- профессиональных компетенций

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме *экзамена*.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему:

- глубокие знания теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы. Поощряются знания за ее пределами (результаты углубленной проработки вопроса в СНО, участие в НИР кафедры и т.п.);
- умение сформулировать научно-техническую проблему по экзаменационным вопросам и дать конструктивные предложения по ее решению, в том числе на перспективу;
- способности в решении практических задач;
- высокую практическую подготовку и умение дать техническое решение производственного процесса.

Оценка «хорошо»:

- знание теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы курса;
- умение сформулировать научно-техническую задачу по экзаменационным вопросам и дать исчерпывающий ответ по решению;
- решить практическую задачу;
- практическую подготовку в технических решениях производственного процесса.

Оценка «удовлетворительно»:

- знание в общих чертах теоретических и практических вопросов по экзаменационным вопросам;
- умение дать конструктивное решение технической проблемы;
- в общих чертах сформулировать принципы решения технических задач;
- отвечать на 2-3 дополнительных вопроса в пределах учебной программы.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ПК-14 способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.

- ПК-16 способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.

### **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовые работы и курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ПК-14 способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

*(код и наименование компетенции)*

#### *Вопросы, выносимые на экзамен*

- Внешнее облучение. Меры защиты.
- Внутренне облучение. Меры защиты.
- Дозы излучения. Единицы измерения.
- Средняя годовая эффективная доза человека.
- Понятие и состав радиометрии.
- Методы обезвреживания радиоактивных отходов.

- Нормирование в области радиационной безопасности.
  - Санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.
  - Оборудование для радиологического мониторинга.
  - Обращение с радиоактивными отходами.
  - Основные дозовые пределы.
  - Основные единицы измерения при радиоактивных загрязнениях.
  - Радиоактивные отхода. Классификация.
- ПК-16 способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен*

- Природные радионуклеиды.
- Антропогенные радионуклеиды.
- Виды радиационного мониторинга.
- Влияние природного радиоактивного фона на здоровье человека.
- Воздействие радиации на органы человека.
- Генетические последствия облучения.
- Действие ионизирующего излучения на организм человека.
- Естественная радиоактивность.
- Медицинские источники радиации.
- Естественный радиоактивный фон. Биологический смысл.
- Ионизирующее излучение, его виды.
- Источники ионизирующего излучения.
- Источники радиации, созданные человеком.
- Источники, использующиеся в медицине.
- Количественная характеристика распада.
- Космическое излучение. Защитные свойства атмосферы Земли.
- Мероприятия по охране здоровья населения в случае аварии на АЭС.
- Понятие и методы радонотерапии.
- Механизм биологического воздействия ионизирующих излучений.
- Точность дозиметрической оценки.
- Основные средства индивидуальной радиационной защиты.
- Острое радиационное поражение.
- Основные положения правил выживания в радиационно-загрязненной местности.
- Раковые заболевания при радиационном поражении.
- Профессиональное облучение.
- Пути радиационного воздействия АЭС на население.
- Пути поступления радона в помещение.
- Строение атома. Ядро атома: протоны и нейтроны.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Л.А. Муравей [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 431 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7017>.— ЭБС «IPRbooks».

Нормативная литература:

1. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/09. –М.: Минздрав России, 1999.

2. СП 2.6.6.1168-02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)».

3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Ядерная и радиационная безопасность при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 342 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30268>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Ким, Д., Геращенко, Л. А. Радиационная экология : учеб. пособие / Д. Ким, Л. А. Геращенко – Братск : ГОУ ВПО «БрГУ», 2010. – 213 с.

### **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Щепетова В.А. Учебное пособие по дисциплине «Радиационная экология»: учебное пособие / В.А. Щепетова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 190 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbook.ru/">http://www.iprbook.ru/</a> - Электронно-библиотечная система IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Справочная правовая система Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (2402, 2312)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
 Декан: Кочергин А.С.  
Института инженерной экологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Статистические методы управления**  
**охраной окружающей среды**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)  
 Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
 Профиль (направленность) \_\_\_\_\_  
 Форма обучения очная  
 (очная, заочная, очно-заочная)  
 Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	4 курс, 1, семестр	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	18/0,5	18/0,5				
практические занятия (семинары)	36/1	36/1				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа – всего	18/0,5	18/0,5				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы	-	-				
реферат	-	-				
другие виды самостоятельной работы	-	-				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	36/1 экзамен	36/1 экзамен				
Всего по дисциплине	108/3	108/3				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики: Полубояринов П.А., к.с/х.н.,  
доцент

Ведущий преподаватель:

Полубояринов П.А., к.с/х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

протокол от

№

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с/х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

протокол от

№

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

**1. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) — заключается в формировании комплекса знаний и умений в области организации системы контроля и управления качеством на промышленном предприятии с применением статистических методов контроля

качества.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- ознакомление с историей развития статистических методов контроля качества и вкладом ведущих мировых научных школ в формирование подходов к управлению качеством, изучение требований современных концепций менеджмента к применению статистических методов, изучение порядка применения методов статистического контроля и управления качеством;
- формирование умения идентифицировать область применения статистических методов при анализе качества на конкретном предприятии, самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты статистического контроля, разрабатывать программу управления качеством предприятия с применением инструментария математической статистики;
- формирование навыков организации контроля качества для решения конкретной задачи промышленного предприятия или объекта, навыков использования статистических инструментов для решения конкретных задач в области управления качеством.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть ранее сформирована(ны) ПК-21,22 компетенция(и) на пороговом уровне.  
*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

-

---

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

-

---

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

---

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- концепции и принципы управления качеством;
- историю развития статистических методов контроля качества и вклад ведущих мировых научных школ в формирование подходов к управлению

---

качеством;

---

*Уметь:*

- идентифицировать область применения статистических методов при анализе качества на конкретном предприятии;
- 

*Владеть:*

- навыками организации контроля качества для решения конкретной задачи промышленного предприятия;
- 

*Иметь представление:*

- последовательность расчетов и/или построения диаграмм при использовании методов статистического контроля;
- 
- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);
- 

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные положения государственного стандарта РФ в области статистического управления качеством;
- 

*Уметь:*

- разрабатывать программу управления качеством предприятия с применением инструментария математической статистики;
- 

*Владеть:*

- навыками сбора статистических данных, интерпретацией и адаптацией полученных при расчетах результатов для решения задач в области контроля и управления качеством;
- 

*Иметь представление:*

- программах управления качеством предприятия с применением инструментария математической статистики;
- 

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношению тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, в т.ч. контактной формы обучения 54 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л	Пр	Сам. раб.		1	2	3	4	N	
<b>Семестр 1</b>												
1.	<b>Раздел 1</b>											2

1.1	Тема 1. Введение	1	2	2	4	Опрос	ПК -21	ПК -22				2
1.2	Тема 2. Управление в сфере охраны окружающей среды.	2	2	2	4	Сдача домашнего задания	ПК -21	ПК -22				2
1.3	Тема 3. Административные методы охраны окружающей среды	3	2	2	4	Опрос	ПК -21	ПК -22				2
2.	<b>Раздел 2.</b>	4										2
2.1	Тема 4. Экономические и рыночные механизмы охраны окружающей среды	5	2	2	4	Опрос	ПК -21	ПК -22				2
2.2	Тема 5. Охрана атмосферы	6	2	2	4	Сдача домашнего задания	ПК -21	ПК -22				2
3.	<b>Раздел 3.</b>											2
3.1	Тема 6. Охрана поверхностных вод суши	7	2	2	4	Опрос	ПК -21	ПК -22				2
3.2	Тема 7. Охрана и рациональное использование земель	8	2	2	4	Сдача домашнего задания	ПК -21	ПК -22				2
3.3	Тема 8. Информационные методы в охране окружающей среды	9	2	2	4	Опрос	ПК -21	ПК -22				2
3.4	Тема 9. Экологическое содействие хозяйственной деятельности.	10	2	2	4	Сдача домашнего задания	ПК -21	ПК -22				2
Форма промежуточной аттестации – зачет												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1. Введение. Охрана окружающей среды как комплексная научная дисциплина и часть современного управления природопользованием. Современное природопользование и глобальные экологические проблемы. Взаимодействие человека со средой обитания. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 2. Представление об управлении в сфере охраны окружающей среды. Механизмы регулирования и методы управления: представление о «жестком» и «мягком» управлении. Правовые (административные), экономические и информационные методы охраны окружающей среды и их сочетание в практике управления. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 3. Административные методы охраны окружающей среды. Экологическое нормирование как основы для разработки административных методов управления. Система экологического нормирования, стандартизация и техническое регулирование охраны окружающей среды в России. Современное законодательство Российской Федерации в области охраны окружающей среды. Экологическое лицензирование и сертификация. Регулирование на основе стимулирования использования наилучших доступных технологий. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 4. Экономические и рыночные механизмы охраны окружающей среды. Представление об экономическом регулировании охраны окружающей среды как мягком управлении. Теоретические основы экономических методов охраны окружающей среды. Практическая реализация системы экономического регулирования в России: система платежей в области охраны окружающей среды. Платежи за негативное воздействие на окружающую среду: подходы к расчетам, экономическая сущность, проблемы внедрения и развития системы платежей. Экологическое страхование и проблемы его внедрения в России. Экологические менеджмент. Оценка экологической эффективности проектов и продукции. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 5. Охрана атмосферы. Основные проблемы формирования качества атмосферного воздуха. Современные модели распространения примесей в атмосфере. Представление о трансграничном переносе загрязняющих веществ. Естественные и антропогенные источники загрязнения атмосферы. Аварийные и несанкционированные выбросы. Источники загрязнения атмосферы в городах. Система административных мер по охране атмосферы. Нормирование качества атмосферного воздуха и стандартизация. Основы организации систем контроля качества воздуха на промышленных территориях и в селитебных зонах. Экономическое регулирование качества воздуха и использования ресурсов атмосферы. Инженерно-технические методы снижения загрязнений атмосферы. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 6. Охрана поверхностных вод суши. Основные проблемы формирования качества поверхностных вод и их оценки. Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения поверхностных вод суши. Современные модели распространения загрязняющих веществ в поверхностных водных объектах. Представление о консервативных и неконсервативных примесях. Нормирование качества поверхностных вод. Количественные и качественные оценки ресурсов поверхностных вод суши. Правовое регулирование использования поверхностных вод. Лицензирование и сертификация в области водопользования.



---

1) Охрана окружающей среды как комплексная научная дисциплина и часть современного управления природопользованием.

---

2) Практическая реализация системы экономического регулирования в России: система платежей в области охраны окружающей среды.

---

#### Литература

---

1. Шорохова И.С. Статистические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.С. Шорохова, И.В. Кисляк, О.С. Мариев— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65987.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для проведения практических занятий/ И.О. Лысенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47336.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

### Тема 2      Административные методы охраны окружающей среды      (2 часа)

---

#### Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Система экологического нормирования, стандартизация и техническое регулирование охраны окружающей среды в России.

---

2) Экологическое лицензирование и сертификация.

---

#### Литература

---

1. Шорохова И.С. Статистические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.С. Шорохова, И.В. Кисляк, О.С. Мариев— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65987.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для проведения практических занятий/ И.О. Лысенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47336.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля

ПК-21,22	<p>Современные системы управления охраной окружающей среды. Стандартизация в сфере экологического менеджмента. Представление о комплексных интегрированных системах менеджмента. Корпоративная экологическая политика, механизмы ее реализации и оценка эффективности.</p>	<p>Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу</p>	9	<p>ответы во время устного опроса</p>
ПК-21,22	<p>Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды. Глобальные экологические проблемы как следствие нарушения важнейших законов экологии и природопользования. Механизмы обеспечения охраны окружающей среды на глобальном и межгосударственном уровне: правовое регулирование (система международных конвенций и межгосударственных соглашений), экономическое регулирование (проблемы компенсаций экологических ущербов, программы экономического стимулирования охраны ресурсов). Требования Всемирного банка и ЕБРР к инвестиционно-строительным проектам. Унификация природоохранного законодательства и системы экологических стандартов.</p>	<p>Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, тестированию.</p>	9	<p>ответы во время устного опроса; сдача тестов</p>

ПК-21,22	Информационные методы в охране окружающей среды. Формирование информации о качестве компонентов окружающей среды. Представление о Единой государственной системе экологического мониторинга. Экологический учет. Представление о кадастрах природных ресурсах. Первичный учет и государственная статистическая отчетность в области охраны окружающей среды на предприятиях.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса
ПК-21,22	Геоинформационные системы экологической направленности. Современные программные средства для учета, анализа, моделирования и отображения качества окружающей среды. Информирование как эффективный метод регулирования качества окружающей среды. Зеленая отчетность предприятий и корпораций. Экологическое аудирование. Государственные доклады о состоянии и использовании природных ресурсов. Экологическое образование и просвещение: современные тенденции.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса; сдача тестов

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ПК-21,22	Экономическое регулирование водопользования на предприятии.

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
ПК-21,22	Управление охраной окружающей среды на основе наилучших доступных технологий.
Темы рефератов, докладов и пр.	
ПК-21,22	Международное сотрудничество в области охраны вод Мирового океана.
ПК-21,22	Перспективы развития системы экологического страхования в России.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

### 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии.

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 12 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии

1	Практическое занятие Проблемы недропользования и охраны геологической среды.	4	4	Проблемное обучение
2	Семинар. Основные проблемы землепользования в России и пути их решения.	2	4	Семинар - дискуссия
3	Семинар. Государственное регулирование использования биоресурсов.	2	2	Семинар - дискуссия
4	Практическое занятие. Управление охраной окружающей среды на основе наилучших доступных технологий.	2	2	проблемное обучение
Итого		10	12	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачета.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

При оценивании уровня знаний студентов и выставлении итогового результата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- знание фактического материала по курсу «Экология»;
- правильность и полнота ответов;
- степень активности студента на практических (семинарских) занятиях;
- наличие пропусков практических (семинарских) и лекционных занятий по неуважительным причинам;

- способность ориентироваться в современных тенденциях развития экологии;
- ориентироваться в экологической и технической литературе и других базах данных и воспроизводить полученную информацию в своем ответе.

Результаты сдачи зачета оценивается отметкой «зачтено» или «не зачтено». Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете (табл.1).

Таблица 1

Формирование зачетной оценки по дисциплине (зачтено/не зачтено)

Оценка	Критерии
«зачтено» (55-70 баллов)	Выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает законы, общие закономерности поведения элементов в окружающей среде, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет решать задачи.
«не зачтено» (0-54 балла)	Выставляется студенту, который не способен объяснить сущность основных вопросов связанных с химией окружающей среды, не усвоил значительную часть теоретического и практического материала. Затрудняется ответить на дополнительные вопросы.

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

*(код и наименование компетенции)*

*Типовые задания*

- 1. Шорохова И.С. Статистические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.С. Шорохова, И.В. Кисляк, О.С. Мариев— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65987.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для проведения практических занятий/ И.О. Лысенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47336.html>.— ЭБС «IPRbooks»

- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- 1. Шорохова И.С. Статистические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.С. Шорохова, И.В. Кисляк, О.С. Мариев— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65987.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для проведения практических занятий/ И.О. Лысенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47336.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовые работы и курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Охрана окружающей среды как комплексная научная дисциплина: ее структура и связь с естественнонаучными дисциплинами.
- Приведите и кратко охарактеризуйте современные экологические проблемы природопользования.
- Кратко охарактеризуйте механизмы «жесткого управления» и мягкого регулирования в сфере охраны окружающей среды. Приведите примеры.
- Приведите примеры административных, экономических и информационных методов охраны окружающей среды.
- Управление охраной окружающей среды и экологический менеджмент.
- Кратко охарактеризуйте систему экологического нормирования в России.
- Современные тенденции в сфере экологического нормирования и технического регулирования охраны окружающей среды.
- Как организована система экологической сертификации в России?
- Дайте краткую характеристику системы экологического лицензирования в России.
- Представление о наилучших доступных технологиях. Примеры технологий.

- Теоретические основы экономических методов регулирования охраны окружающей среды.
  - Система природоохранных платежей в России.
  - Платежи за негативное воздействие: принципы расчета, основные тенденции в реформировании системы платежей.
  - Экологическое страхование: экономическая сущность, современное состояние в России и перспективы развития.
  - Основные проблемы формирования качества атмосферного воздуха.
  - Важнейшие антропогенные источники загрязнения атмосферы.
  - Правовое регулирование качества атмосферного воздуха в России.
- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Экономическое стимулирование охраны атмосферы.
- Инженерно-технические методы снижения загрязнений атмосферы.
- Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения поверхностных вод суши.
- Правовое регулирование охраны и использования поверхностных вод суши.
- Экономическое регулирование качества поверхностных вод и использования ресурсов гидросферы.
- Инженерно-технические методы снижения загрязнений гидросферы.
- Особенности нормирования качества подземных вод.
- Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения подземной гидросферы.
- Важнейшие естественные и антропогенные источники загрязнения вод Мирового океана.
- Аварийные загрязнения морей: особенности количественной и стоимостной оценки ущербов, страхования и компенсаций.
- Категорирование земельного фонда в России.
- Методы качественной, количественной и стоимостной оценки земельных ресурсов.
- Основные источники воздействий на земельные ресурсы и последствия нерационального использования земель.
- Приведите краткую характеристику рекультивационных и ремедиационных технологии: основные принципы, возможности, ограничения, эффективность.
- Современные проблемы сохранения ресурсов биоразнообразия.
- Правовые основы использования биоресурсов в России.
- Лицензирование и выделение квот на изъятие биоресурсов.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015.— 93 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55912.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Степанова Н.А. An Introduction to Environmental Awareness: Знакомство с основными проблемами охраны окружающей среды [Электронный ресурс]/ Н.А. Степанова— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Антология, 2006.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42344.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Шорохова И.С. Статистические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.С. Шорохова, И.В. Кисляк, О.С. Мариев— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 300 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65987.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для проведения практических занятий/ И.О. Лысенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47336.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_/Кочергин А.С./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.ДВ.03.01 Химия окружающей среды

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) Инженерная защита окружающей среды

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	2 Курс, 3 семестр	Часов / з. е.	Курс	Часов / з.е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	36/1	36/1	-	-	-	-
лекции	18/0,5	18/0,5	-	-	-	-
консультации	-	-	-	-	-	-
практические занятия (семинары)	18/0,5	18/0,5	-	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа — всего	36/1	36/1	-	-	-	-
курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-	-
контрольные работы	-	-	-	-	-	-
реферат	-	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет	-	-	-	-
Всего по дисциплине	72/2	72/2	-	-	-	-



**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Физика	ФиХ	Грейсух Г.И. _____ «__»_____20 г.
Химия	ФиХ	Грейсух Г.И. . _____ «__»_____20 г.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — является приобретение знаний для формирования у студентов химической экологии, экологического мировоззрения, а также систематизирование знаний в области охраны природы и рационального природопользования.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучить процессы миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения в атмосфере, литосфере и гидросфере;
- формировать у студентов знаний и умений, позволяющих решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах;
- рассмотреть взаимодействующие физические, химические и биологические процессы, протекающие в различных геосферах и понять характер влияния на них человеческой деятельности.

## 2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны ранее быть сформированы общекультурные компетенция(и) ОК-1 на пороговом уровне.  
(пороговый, повышенный, продвинутый)

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.В.06 Очистка и регулирование качества воды  
*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*
- Б1.В.12 Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг  
*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-22 – способность использовать законы и методы математики
- ОПК-4 - способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
- ОК-11 – способность к абстрактному и критическому мышлению, ис-

---

следованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

---

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели и достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные физико-химические процессы протекающие в атмосфере, гидросфере и почве
  - процессы трансформации и миграции примесей
  - биогеохимические циклы элементов
- 

*Уметь:*

- уметь решать задачи на определение содержания примесей, в том числе и радиоактивных нуклидов, в различных средах, выражая ее в различных единицах измерения
- 

*Владеть:*

- навыками пользования дополнительных источников информации
- 

*Иметь представление:*

- об возможности защиты окружающей среды от антропогенного воздействия
- 

- ОПК-4 - способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
- 

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- физико-химические аспекты глобальных экологических проблем
  - влияние антропогенной деятельности на кругообороты элементов в природе
  - источники и процессы трансформации и стока токсичных соединений в быту
- 

*Уметь:*

- уметь решать задачи на определение содержания примесей, в том числе и радиоактивных нуклидов, в различных средах, выражая ее в различных единицах измерения
- 

*Владеть:*

- навыками пользования дополнительных источников информации
- 

*Иметь представление:*

- Об экологическом мониторинге и возможности контроля за состоянием окружающей среды
-

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, в т.ч. контактной формы обучения 72 часа.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	4	N	
<b>Семестр 3</b>												
1.	<b>Раздел 1. Биогеохимические циклы химических элементов</b>		4	4	12		ОК-11	ОПК-4				2
1.1	Тема 1. Биогеохимические циклы химических элементов	1,2 неделя	2	2	6	Опрос	ОК-11	ОПК-4				2
1.2	Тема 2. Биогеохимические циклы химических элементов	3,4 неделя	2	2	6	Тест, семинар	ОК-11	ОПК-4				2
2.	<b>Раздел 2. Химия биосферы</b>		12	12	18		ОК-11	ОПК-4				2
2.1	Тема 1. Химия атмосферы	5,6,7,8 неделя	4	4	6	Опрос	ОК-11	ОПК-4				2
2.2	Тема 2. Химия гидросферы	9,10,11,12 неделя	4	4	6	Опрос	ОК-11	ОПК-4				2
2.3	Тема 3. Химия литосферы и почвы	13,14,15,16 неделя	4	4	6	Тест, семинар	ОК-11	ОПК-4				2
3.	<b>Раздел 3. Влияние антропогенных факторов</b>		2	2	6		ОК-11	ОПК-4				2
3.1	Тема 1. Влияние антропогенных факторов на окружающую	17,18 неделя	2	2	6	Тест, семинар	ОК-11	ОПК-4				2

среду										
Форма промежуточной аттестации – зачет										

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1 (раздел 1) *Биогеохимические циклы химических элементов (2 часа)*

Определение и объекты изучения химии окружающей среды: гидросфера, атмосфера и литосфера. Понятия о биосфере (Геккель, Зюсс, Вернадский) и ноосфере (Вернадский). Основные понятия химии окружающей среды. Основные задачи химии окружающей среды.

*(аннотация)*

Тема 2 (раздел 1) *Биогеохимические циклы химических элементов (2 часа)*

Биогеохимические циклы элементов и веществ (на примере основных биогенных элементов: углерод, азот, фосфор) и их количественные характеристики. Описание биогеохимических циклов загрязняющих веществ.

*(аннотация)*

Тема 1 (раздел 2) *Химия атмосферы (2 часа)*

Химия верхних слоев атмосферы и проблемы их загрязнения. Атмосфера как объект изучения химии окружающей среды. Состав и структура атмосферы. Эволюция атмосферы, ее биогенное происхождение. Воздействие солнечной радиации на атмосферу. Понятие о фотохимических реакциях Ионы и радикалы в атмосфере. Загрязнение атмосферы. Основные классы веществ, загрязняющих атмосферу. Естественные и антропогенные источники, соотношение между их выбросами: оценка приоритетности источников по их доле в суммарном антропогенном выбросе. Химия верхних слоев атмосферы. Основные реакционно-способные частицы ионосферы и стратосферы. Химия стратосферного озона (кислородный, водородный, хлорный и азотный циклы озона). Истощение озонового слоя в результате антропогенного воздействия на атмосферу как глобальная экологическая проблема.

*(аннотация)*

Тема 2 (раздел 2) *Химия атмосферы (2 часа)*

Химия нижних слоев атмосферы и проблемы их загрязнения. Химия нижних слоев атмосферы. Тропосфера как глобальный окислительный резервуар. Основные реакционно-способные частицы в тропосфере: гидроксильный радикал, оксиды азота и серы и их превращения. Газофазные реакции в тропосфере. Окисление органических соединений. Образование пероксиацетонитрилов. "Фотохимический смог". Гетерофазные реакции в тропосфере. Окисление двуокиси серы, адсорбированной на твердых частицах дыма. "Классический смог". Окисление низших оксидов азота и серы, абсорбированных капельками воды. "Кислые дожди". Распространение загрязняющих веществ в атмосфере.

*(аннотация)*

Тема 3 (раздел 2) *Химия гидросферы (2 часа)*

Гидрологический цикл. Уникальные свойства воды. Химический состав природных вод: растворенные газы, главные ионы, биогенные элементы, микро-

элементы, растворенное органическое вещество. Основные виды природных вод и особенности их состава.

(аннотация)

Тема 4 (раздел 2) *Химия гидросферы (2 часа)*

Основные равновесия природных вод. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Понятие о рН и щелочности природных вод. Карбонатная система. Окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах. Концепция рЕ. Основные потенциалопередающие редокс-пары природных вод. Эвтрофикация водоемов.

(аннотация)

Тема 5(раздел 2) *Химия литосферы и почвы (2 часа)*

Происхождение, состав и функции почвы. Образование почвенного слоя. Его структура, уникальные свойства и функции. Основные типы почв. Понятие о географической зональности. Механический состав почв.

(аннотация)

Тема 6 (раздел 2) *Химия литосферы и почвы (2 часа)*

Химический состав почв. Органическое вещество почв. Состав и свойства гумусовых веществ. Свойства почв. Ионообменные и кислотно-основные свойства почв. Понятие о емкости катионного обмена (ЕКО) и кислотности почв. Буферность почв. Редокс-процессы в почвенной среде. Окислительно-восстановительные режимы основных типов почв.

(аннотация)

Тема 1 (раздел 3) *Влияние антропогенных факторов на окружающую среду (2 часа)*

Антропогенное влияние на атмосферу, гидросферу и почву. Отрицательные экологические последствия.

(аннотация)

## **5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий. На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, тестирование, проведение семинаров, решение задач

Тема	Изучение биохимических циклов воды, (2 часа) углерода, азота, фосфора, микроэлементов, тяжелых металлов.
------	---

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1)Решение задач

---

Литература

---

1) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

---

2) Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ,

---

2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».

---

3) Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».

---

4) Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».

---

5) Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6) Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.

---

*Тема* Семинар «Биогеохимические циклы» (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Общее представление о биогеохимических циклах

---

2) Циклы газообразных веществ.

---

3) Цикл углерода в биосфере, цикл азота в биосфере

---

4) Цикл серы в биосфере

---

5) Циклы тяжелых металлов в биосфере

---

6) Циклы цинка и ртути

---

7) Эволюция биогеохимических циклов в различных природных средах

---

Литература

---

1) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

---

2) Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».

---

3) Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».

---

---

4) Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».

---

5) Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6) Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.

---

Тема Решение задач на тему: «Физико- (2 часа)  
химические процессы в атмосфере»

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1)Решение задач

---

Литература

---

1) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

---

2) Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».

---

3) Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».

---

4) Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».

---

5) Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6) Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.

---

Тема	Решение задач на тему: «Физико-химические процессы в гидросфере»	(2 часа)
Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие		
1) Решение задач		
Литература		
1) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22548">http://www.iprbookshop.ru/22548</a> .— ЭБС «IPRbooks».		
2) Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49800">http://www.iprbookshop.ru/49800</a> .— ЭБС «IPRbooks».		
3) Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51635">http://www.iprbookshop.ru/51635</a> .— ЭБС «IPRbooks».		
4) Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27956">http://www.iprbookshop.ru/27956</a> .— ЭБС «IPRbooks».		
5) Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20799">http://www.iprbookshop.ru/20799</a> .— ЭБС «IPRbooks».		
6) Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.		

Тема	Решение задач на тему: «Физико-химические процессы в литосфере»	(2 часа)
Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие		
1) Решение задач		
Литература		
1) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/22548">http://www.iprbookshop.ru/22548</a> .— ЭБС «IPRbooks».		
2) Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49800">http://www.iprbookshop.ru/49800</a> .— ЭБС «IPRbooks».		
3) Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-		

---

геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».

---

4) Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».

---

5) Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6) Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.

---

Тема	Семинар «Физико-химические процессы (2 часа) в атмосфере, гидросфере и литосфере»
Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие	
1)Что называется атмосферой, гидросферой и литосферой?	
2)На какие сферы подразделяется атмосфера Земли по своему химическому составу?	
3)Расскажите об основных химических компонентах атмосферы, их естественных и искусственных источниках поступления.	
4)Что называют аэрозолями? Какова их классификация?	
5)Расскажите об основных химических реакциях, происходящих в верхних слоях атмосферы и обуславливающих ее защитные свойства.	
6)Назовите основные типы распределения концентраций элементов в океане.	
7)Назовите пять основных компонентов химического состава морской воды.	
8)Назовите основные факторы, определяющие жесткость и рН природных вод.	
9)Что такое поверхность Мохо?	
10)Какое строение имеет литосфера?	
11)Какие горные породы вы знаете? В чем заключаются их физико-химические особенности?	
12)Из каких основных элементов сложена земная кора?	
13)Что называют почвой? Каковы ее глобальные функции?	
14)Что такое гумус? Назовите его основные компоненты.	
Литература	
1) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.—	

---

296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

2) Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».

3) Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».

4) Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».

5) Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

6) Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.

---

Тема	Радионуклиды в окружающей среде. Решение задач по расчету ионизирующих излучений; определению масс радиоактивных элементов, периода полураспада и времени их жизни.	(2 часа)
------	---	----------

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Решение задач

Литература

1) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

2) Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».

3) Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».

---

---

4) Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».

---

5) Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6) Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.

---

Тема	Тяжелые металлы (ТМ) в окружающей среде. ТМ в атмосфере, водных средах, почвах. Трансформация ТМ в окружающей среде.	(2 часа)
------	--	----------

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1)Решение задач

---

Литература

---

1) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

---

2) Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».

---

3) Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».

---

4) Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».

---

5) Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

---

6) Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова

---

Тема Зачет (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Указаны в пункте 7.1.

Литература

1) Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

2) Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».

3) Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».

4) Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».

5) Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

6) Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-11, ОПК-4	Биогеохимические циклы химических элементов	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоя-	12	ответы во время устного опроса, сдача тестов, колло-

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		тельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу коллоквиуму, тестированию.		квиума
ОК-11, ОПК-4	Химия атмосферы	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу.	6	ответы во время устного опроса.
ОК-11, ОПК-4	Химия гидросферы	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	6	ответы во время устного опроса
ОК-11, ОПК-4	Химия литосферы и почвы	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу, коллоквиуму, тестированию	6	ответы во время устного опроса; сдача тестов, коллоквиума
ОК-11, ОПК-4	Влияние антропогенных факторов на окружающую среду	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	6	ответы во время устного опроса

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ОК-11, ОПК-4	Эволюция Солнца и Солнечной системы.
ОК-11, ОПК-4	Происхождение и эволюция химических элементов.
ОК-11, ОПК-4	Современное развитие концепции В.И. Вернадского о ноосфере
ОК-11, ОПК-4	Проблема озона.
ОК-11, ОПК-4	Солнечная радиация, ионосфера Земли.
ОК-11, ОПК-4	Кислотные дожди. Прошлое и настоящее.
ОК-11, ОПК-4	Редкие элементы в поверхностных водах суши
ОК-11, ОПК-4	Тяжелые металлы в биосфере

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 12 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
	Практическое занятие «Изучение биохимических циклов воды, углерода, азота, фосфора, микроэлементов, тяжелых металлов»	4	4	Проблемное обучение
	Семинар «Биогеохимические циклы»	2	4	Семинар - дискуссия
	Семинар «Физико-химические процессы в атмосфере, гидросфере и литосфере»	2	2	Семинар - дискуссия
	Практическое занятие «Тяжелые ме-	2	2	проблемное обучение

таллы (ТМ) в окружающей среде. ТМ в атмосфере, водных средах, почвах. Трансформация ТМ в окружающей среде».			
Итого	10	12	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачета.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

При оценивании уровня знаний студентов и выставлении итогового результата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- знание фактического материала по курсу «Экология»;
- правильность и полнота ответов;
- степень активности студента на практических (семинарских) занятиях;
- наличие пропусков практических (семинарских) и лекционных занятий по неуважительным причинам;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития экологии;
- ориентироваться в экологической и технической литературе и других базах данных и воспроизводить полученную информацию в своем ответе.

Результаты сдачи зачета оценивается отметкой «зачтено» или «не зачтено». Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете (табл.1).

Таблица 1

Формирование зачетной оценки по дисциплине (зачтено/не зачтено)

Оценка	Критерии
--------	----------

<p style="text-align: center;">«зачтено» (55-70 баллов)</p>	<p>Выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает законы, общие закономерности поведения элементов в окружающей среде, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет решать задачи.</p>
<p style="text-align: center;">«не зачтено» (0-54 балла)</p>	<p>Выставляется студенту, который не способен объяснить сущность основных вопросов связанных с химией окружающей среды, не усвоил значительную часть теоретического и практического материала. Затрудняется ответить на дополнительные вопросы.</p>

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

- ОК-11 – способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».
- Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.
- Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».

- ОПК-4 - способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

- 
- Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.
  - Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».
- 

## 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

*Курсовые работы и курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.*

## 7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

- ОК-11 – способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на зачет*

- Понятие о предмете «Химия окружающей среды», связь с другими науками. Современные представления о возникновении Вселенной и жизни на планете Земля
- Химия атмосферы. Состав атмосферы, содержание микро и макро примесей. Время пребывания основных компонентов атмосферы
- Особенности химических превращений в верхних слоях атмосферы. Зависимости давления и температуры атмосферы над поверхностью океана
- Основные характеристики фотохимических реакций. Формирование ионосферы Земли
- Рекреационная (восстановительная) способность следовых веществ в атмосфере (процессы удаления газов растениями, твердыми веществами, водой, в процессе химических реакций)
- Гидрологический цикл и строение гидросферы. Основные виды природных вод.
- Изотопный состав воды и генезис подземных вод. Виды подземных вод (почвенная влага, верховодка, грунтовые и межпластовые воды). Минерализация природных вод.
- Химия континентальных вод. Химический состав рек, морей, озер, грунтовых вод, факторы, контролирующие этот состав (минерализация природных вод, основные анионы и катионы, органические вещества в природных водах, растворимость газов и рН атмосферных осадков, растворимость минералов)
- Химия дельт рек (глинистые минералы, взвеси, их влияние на рост и развитие планктона; процессы перемешивания в дельтах; влияние сточных вод)

- 
- Эволюция химического состава океана. Солевой баланс океана Соленость и закономерности ее распределения в океанах.

---

  - Химия морской воды, отличие от химии континентальных вод (состав основных ионов в пресной и морской воде). Химический круговорот главных ионов в морской воде.

---

  - Основные механизмы удаления главных ионов из морской воды: потоки море-воздух, катионный обмен на глинистых минералах, образование карбонатов, силикатов, соединений серы и др.

---

  - Современное представление о строении литосферы и элементном составе земной коры, Кларки важнейших элементов.

---

  - Горные породы и породообразующие минералы (магматические, осадочные, метаморфические, вулканические).

---

  - Химия наземной среды. Химически активные компоненты наземной среды (организмы, твердые вещества, растворы). Химия элементов в земной коре.

---

  - Процессы почвообразования, почвообразующие факторы. Современное представление о почве. Почвенный профиль, почвенный горизонт. Физические свойства почв.

---

  - Механические элементы почвы. Влажность и воздухоёмкость почвы. Классификация почв по механическому составу. Химический состав и свойства почв. Элементный состав почвы. Органические вещества в почве. Гумус.

---

  - Процессы выветривания континентальной коры: физическое, химическое (растворение, окисление органических и минеральных веществ), кислотный гидролиз, выветривание простых и сложных силикатов.

---

  - Ионный обмен в почве. Обменные катионы почв. Засоление, кислотность и щелочность почв.

---

  - Процессы выветривания континентальной коры: физическое, химическое (растворение, окисление органических и минеральных веществ), кислотный гидролиз, выветривание простых и сложных силикатов.

---

  - Понятие о кругооборотах веществ в природе. Виды кругооборотов. Понятие о резервном фонде вещества.

---

  - Особенности различных видов кругооборотов. Глобальные кругообороты азота и фосфора в природе.

---

  - ОПК-4 - способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
- 

*(код и наименование компетенции)*

#### *Вопросы, выносимые на зачет*

- Озоновый слой планеты, процессы образования и гибели озона

---

  - Изменение состава атмосферы под действием природных, геохимических, биологических, антропогенных источников

---

  - Температурные инверсии устойчивость атмосферы. Особенности протекания фотохимических реакций в воздухе городов. Образование озона, пероксиацетилнитрата и его гомологов.
-

- 
- Пути поступления и стока соединений серы и азота. Процессы сухого и мокрого осаждения примесей.

---

  - Городская атмосфера. Сходство и различие причин образования смога в Лондоне и Лос-Анджелесе. Особенности состава воздуха в помещениях

---

  - Влияние загрязненного воздуха на здоровье, последствия загрязнения воздуха (разрушение зданий, сооружений, материалов, гибель растений, животных и др.).

---

  - Радионуклиды в окружающей среде. Источники облучения человека. Радон в окружающей среде и в быту.

---

  - Радиозэкология почв, растений, пресноводных бассейнов и океана. Цели и задачи радиационного мониторинга.

---

  - Особо опасные органические соединения антропогенного происхождения. Нефть и продукты ее переработки. Процессы трансформации нефтепродуктов в геосферах.

---

  - Особо опасные органические соединения антропогенного происхождения. Полиароматические углеводороды, бензпирены, пестициды. Источники, пути миграции в биосфере, стоки.

---

  - Соединения тяжелых металлов (ТМ) в окружающей среде, пути поступления в биосферу. Процессы химической трансформации и миграции ТМ в биосферных комплексах.
- 

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Семенов И.Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Семенов И.Н., Перфилова И.Л.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 656 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49800>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51635>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Покровская Е.Н. Физическая химия. Химия атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Покровская Е.Н., Бельцова Т.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный универ-

ситет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27956>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Фирсов А.И., Борисов А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.— ЭБС «IPRbooks».

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Щепетова В.А. Химия окружающей среды: учебное пособие. Щепетова В.А. Пенза: ПГУАС, 2013 г.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbook.ru/">http://www.iprbook.ru/</a> - Электронно-библиотечная система IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Справочная правовая система Консультант Плюс

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

## **11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (2402, 2312)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность  
\_\_\_\_\_/Кочергин А.С./  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.ДВ.03.02 Ноосфера**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 2, Семестр 1	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	36/1	36/1				
лекции	18/0,5	18/0,5				
практические занятия (семинары)	18/0,5	18/0,5				
лабораторные работы	-					
Самостоятельная работа – всего	36/1	36/1				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Всего по дисциплине	72/2	72/2				





## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — является формирование у будущих специалистов комплекса компетенций, которые позволят ему в будущей деятельности реагировать на изменения ситуации в сфере глобальных проблем экономики, проводить анализ новых экономических и философских учений, связанных с оценкой взаимовлияния природных, материальных и интеллектуальных ресурсов для своей организации, региона, страны и всей планеты в целях инновационного устойчивого развития и формирования ответственного и рационального специалиста.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение эволюции научных взглядов на биосферу и ноосферу;
- усвоение современных представлений о теории В.И.Вернадского, факторах и условиях, обеспечивающих формирование и эффективное функционирование ноосферы;
- изучение особенностей современной структуры ноосферы и взаимодействия ее слоев;

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть ранее сформирована(ны) ОК-2,11 компетенция(и) на пороговом уровне.  
*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.В.ДВ.1.2 Социальная экология

---

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

-

---

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- владение компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);

---

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- эволюцию взглядов на ноосферноразвитие;

- основы современной теории ноосферы и устойчивого инновационного развития.

*Уметь:*

- выявлять и правильно интерпретировать происходящие изменения в ноосферном развитии человечества применительно к практике управления в его социально-экономической сфере.

*Владеть:*

- теоретическими основами строения и функционирования ноосферы;

*Иметь представление:*

- методами научного исследования при анализе современного социально-экономического развития;

- способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные проблемы человечества в условиях глобализации и ухудшения экологии;

*Уметь:*

- обосновывать и применять основные положения теории В.И.Вернадского при решении социально-экономических задач;

*Владеть:*

- теоретическими основами строения и функционирования ноосферы;

*Иметь представление:*

- о методах научного исследования при анализе современного социально-экономического развития;

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часов, в т.ч. контактной формы обучения 36 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций	
			Л	Пр	Сам. раб.		1	2	3	4	N		
<b>Семестр 1</b>													
1.	<b>Раздел 1</b> Зональная структура Земли, биосфера						ОК-2	ОК-11					2

	и ноосфера.											
1.1	Тема 1 Зональная структура земли. Биосфера как область взаимодействия общества и природы. Ноосфера-сфера разума. Влияние антропогенной деятельности на биогеохимические циклы.	1	2	2	4	Опрос	ОК -2	ОК -11				2
1.2	Тема 2. Экономическая функции литосферы, гидросферы, атмосферы. Основные законы развития биосферы. Пьер Тейяр де Шарден «Феномен человека».	2	2	2	4	Сдача домашнего задания	ОК -2	ОК -11				2
1.3	Тема 3 Ноосфера – новая геологическая оболочка. Наука как образование ноосферы. Техносфера и ноосфера. Условия становления и существования ноосферы.	3	2	2	4	Опрос	ОК -2	ОК -11				2
2.	<b>Раздел 2.</b> Связь между экономикой и окружающей средой.	4				Сдача домашнего задания						2
2.1	Тема 4 Биография В.И. Вернадского. Учение о ноосфере. Многозначность термина «ноосфера». Отличие теории Вернадского В.И. от других теорий.	5	2	2	4	Опрос	ОК -2	ОК -11				2

2.2	Тема 5 Взаимодействие экономики с окружающей средой. Окружающая среда как поставщик ресурсов Конфликт ресурсов окружающей среды.	6	2	2	4	Сдача домашнего задания	ОК-2	ОК-11				2
3.	<b>Раздел 3</b> Когнитивные структуры ноосферы, изоморфизм структур.											2
3.1	Тема 6. Факторы, характеризующие окружающую среду. Законы функционирования окружающей средой.	7	2	2	4	Опрос	ОК-2	ОК-11				2
3.2	Тема 7 Техногенный тип экономического развития. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений. Устойчивое экономическое развитие.	8	2	2	4	Сдача домашнего задания	ОК-2	ОК-11				2
3.3	Тема 8 Когнитивная экономика – теоретическая основа ноосферного развития. Материальная и идеальная структуры ноосферы.	9	2	2	4	Опрос	ОК-2	ОК-11				2
3.4	Тема 9 Теоретические и методологические основы инновационной деятельности в современной	10	2	2	4	Сдача домашнего задания	ОК-2	ОК-11				2

экономике. Показатели инновационной деятельности. Уровни и характеристики инновационной деятельности.											
Форма промежуточной аттестации – зачет											

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1. Зональная структура земли. Биосфера как область взаимодействия общества и природы. Ноосфера-сфера разума. Влияние антропогенной деятельности на биогеохимические циклы. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 2. Экономическая функции литосферы, гидросферы, атмосферы. Основные законы развития биосферы. Пьер Тейяр де Шарден «Феномен человека». (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 3. Ноосфера – новая геологическая оболочка. Наука как образование ноосферы. Техносфера и ноосфера. Условия становления и существования ноосферы. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 4. Биография В.И. Вернадского. Учение о ноосфере. Многозначность термина «ноосфера». Отличие теории Вернадского В.И. от других теорий. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 5. Взаимодействие экономики с окружающей средой. Окружающая среда как поставщик ресурсов. Конфликт ресурсов окружающей среды. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 6. Факторы, характеризующие окружающую среду. Законы функционирования окружающей средой. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 7. Техногенный тип экономического развития. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений. Устойчивое экономическое развитие. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 8. Когнитивная экономика – теоретическая основа ноосферного развития. Материальная и идеальная структуры ноосферы. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 9. Теоретические и методологические основы инновационной деятельности в современной экономике. Показатели инновационной деятельности. Уровни и характеристики инновационной деятельности (2 часа).

*(аннотация)*

## 5.2. Планы практических занятий (*при наличии в учебном плане*)

Краткое описание подходов к организации практических занятий объяснение материала, опрос, беседы, решение практических задач.

Тема 1      Зональная структура земли. Биосфера как область взаимодействия общества и природы. Ноосфера-сфера разума. Влияние антропогенной деятельности на биогеохимические циклы. (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Понятие «биосфера», его сущность и методологическое значение.

---

2) Основные закономерности развития биосферы.

---

Литература

---

1. Козиков И.А. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере [Электронный ресурс]/ И.А. Козиков— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54618.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2. Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ А.С. Степановских— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 687 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

Тема 2      Экономическая функции литосферы, гидросферы, атмосферы. Основные законы развития биосферы. Пьер Тейяр де Шарден «Феномен человека». (2 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Понятие «ноосфера» и его специфика.

---

2) Влияние антропогенной деятельности на биогеохимические циклы.

---

Литература

---

1. Козиков И.А. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере [Электронный ресурс]/ И.А. Козиков— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54618.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2. Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ А.С. Степановских— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 687 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

## 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-2,11	Ноосфера – новая геологическая оболочка. Наука как образование ноосферы. Техносфера и ноосфера. Условия становления и существования ноосферы. Открытие новейших источников энергии.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса
ОК-2,11	Окружающая среда как поставщик ресурсов Поглощение отходов производства и потребления. Причины загрязнения. Виды загрязнений. Моделирование потоков загрязнений Конфликт ресурсов окружающей среды.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, тестированию.	9	ответы во время устного опроса; сдача тестов
ОК-2,11	Техногенный тип экономического развития. Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений. Ограничение техногенного типа экономического развития. Альтернативные варианты решений экологических проблем. Развитие малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Устойчивое экономическое развитие.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса

ОК-2,11	Когнитивная экономика – теоретическая основа ноосферного развития. Материальная и идеальная структуры ноосферы. Социально-экономическая сущность ноосферы. Когнитивные зоморфизм когнитивных структур ноосферы.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовки к опросу	9	ответы во время устного опроса; сдача тестов
---------	---	---	---	--

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ОК-2	Особенности взаимодействия общества с природой.
ОК-11	Причины обострения глобальных проблем, суть их возникновения.
Темы рефератов, докладов и пр.	
ОК-2	Основные особенности глобальных проблем. Классификация глобальных проблем.
ОК-11	Важнейшие глобальные проблемы современности.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Козиков И.А. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере [Электронный ресурс]/ И.А. Козиков— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54618.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ А.С. Степановских— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 687 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии.

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 12 (часов)

– **Интерактивные образовательные технологии**, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
1	Практическое занятие Техносфера и ноосфера. Условия становления и существования ноосферы. Открытие новейших источников энергии	4	4	Проблемное обучение
2	Семинар Окружающая среда как поставщик ресурсов. Поглощение отходов производства и потребления. Причины загрязнения. Виды загрязнений. Моделирование потоков загрязнений Конфликт ресурсов окружающей среды.	2	4	Семинар - дискуссия
3	Семинар Взаимодействие экономики с окружающей средой. Окружающая среда как поставщик ресурсов Конфликт ресурсов окружающей среды.	2	2	Семинар - дискуссия
4	Практическое занятие. Теоретические и методологические основы инновационной деятельности в современной экономике. Показатели инновационной деятельности. Уровни и характеристики инновационной деятельности	2	2	проблемное обучение
Итого		10	12	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачета.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

При оценивании уровня знаний студентов и выставлении итогового результата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- знание фактического материала по курсу «Экология»;
- правильность и полнота ответов;
- степень активности студента на практических (семинарских) занятиях;
- наличие пропусков практических (семинарских) и лекционных занятий по неуважительным причинам;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития экологии;
- ориентироваться в экологической и технической литературе и других базах данных и воспроизводить полученную информацию в своем ответе.

Результаты сдачи зачета оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено». Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете (табл.1).

Таблица 1

Формирование зачетной оценки по дисциплине (зачтено/не зачтено)

Оценка	Критерии
«зачтено» (55-70 баллов)	Выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает законы, общие закономерности поведения элементов в окружающей среде, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет решать задачи.
«не зачтено» (0-54 балла)	Выставляется студенту, который не способен объяснить сущность основных вопросов связанных с химией окружающей среды, не усвоил значи-

	тельную часть теоретического и практического материала. Затрудняется ответить на дополнительные вопросы.
--	--

### 7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

- владение компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Козиков И.А. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере [Электронный ресурс]/ И.А. Козиков— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54618.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ А.С. Степановских— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 687 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- Козиков И.А. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере [Электронный ресурс]/ И.А. Козиков— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54618.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ А.С. Степановских— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 687 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

*Курсовые работы и курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.*

### 7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

- владение компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Зональная структура земли.
  - Понятие «биосфера», его сущность и методологическое значение. Основные закономерности развития биосферы.
  - Понятие «ноосфера» и его специфика.
  - Влияние антропогенной деятельности на биогеохимические циклы.
  - Основные положения теории В.И. Вернадского о ноосфере.
  - Взаимодействие экономики с окружающей средой.
  - Факторы, характеризующие окружающую среду.
  - Конфликт ресурсов окружающей среды.
  - Законы функционирования окружающей средой.
  - Техногенный тип экономического развития.
  - Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений.
  - Устойчивое экономическое развитие
  - Когнитивная экономика – теоретическая основа ноосферного развития.
  - Материальная и идеальная структуры ноосферы.
  - Социально-экономическая сущность ноосферы.
  - Когнитивные структуры ноосферы.
- способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Изоморфизм когнитивных структур ноосферы.
- Понятие инновации.
- Классификация инноваций.
- Факторы, влияющие на внедрение инноваций.
- Показатели инновационной деятельности.
- Уровни и характеристики инновационной деятельности.
- Экономическое бытие – проблемы становления.
- Архе, эйдос, сущее: метафизический поиск основ мира.
- Ноуменальная и феноменальная сферы экономического бытия.
- Бытие экономики.
- Деятельностная сущность духа: экономический аспект.
- Духовность экономической субстанции: конечное и бесконечное.

- Особенности взаимодействия общества с природой.
- Понятие о глобальных проблемах.
- Причины обострения глобальных проблем, суть их возникновения.
- Основные особенности глобальных проблем.
- Классификация глобальных проблем.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Козиков И.А. В.И. Вернадский - создатель учения о ноосфере [Электронный ресурс]/ И.А. Козиков— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2014.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54618.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ А.С. Степановских— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 687 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Никитенко П.Г. Ноосферная экономика и социальная политика. Стратегия инновационного развития [Электронный ресурс]: монография/ П.Г. Никитенко— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2006.— 479 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10066.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Ноосферный гуманизм [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Академический проект, 2015.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36764.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных.**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
--

<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
---

<a href="http://obrnyayka.ru/">http://obrnyayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
---

<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
--

<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
---

<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс
--

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Ноосфера»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.ДВ.04.01 Чрезвычайные ситуации

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) Инженерная защита окружающей среды

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3 Семестр 5-6	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	90/2,5	90/2,5				
лекции	54/1,5	54/1,5				
практические занятия (семинары)	36/1	36/1				
лабораторные работы	-					
Самостоятельная работа – всего	90/2,5	90/2,5				
курсовой проект (работа)	-					
контрольные работы	-					
реферат	-					
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет, экзамен 36/1	Зачет, Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	216/6	216/6				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

- 1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

\_\_\_\_\_ *код и наименование направления подготовки*  
утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

- 2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *название дисциплины(модуля)*  
утвержденной \_\_\_\_\_  
*наименование профильного УМО и дата утверждения*

- 3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Овчаренков Э.А., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ *дата*

Преподаватели:

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ *дата*

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание* \_\_\_\_\_ *подпись* \_\_\_\_\_ *дата*



## **1. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели дисциплины:

- развитие у студентов личностных качеств, выработка общекультурных и профессиональных компетенций, привитие навыков их реализации в практической деятельности;
- формирование у студентов четкого представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека и окружающей среды в условиях чрезвычайных ситуаций.

Задачи освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины выпускник программы бакалавриата должен обладать:

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);
- готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-9);
- способностью определять опасные и чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизнедеятельности(ОК-7);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);
- способностью использовать знания организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-9);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-11);
- способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-14).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформированы *общекультурные и общепрофессиональные* компетенция(и) ПК-8, ОК-15, ПК-9, на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.1.4 Безопасность жизнедеятельности

---

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

- Б1.В.ОД.1 Защита населения в ЧС

---

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-15- пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

---

- ПК-9- способность использовать знания организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях.  
ПК-17- способность определять опасные и чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.

---

- ОК-15- пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

---

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные методы защиты производственного персонала и населения от поражающих факторов возможных ЧС

---

*Уметь:*

- 
- - пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты в условиях ЧС.
- 

*Владеть:*

- - способами оценки химической, радиационной, пожарной обстановки в условиях ЧС мирного и военного времени.
- 

*Иметь представление:*

- - о действиях спасателей в условиях ЧС природного и техногенного характера;
- 

- ПК-9- способность использовать знания организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях.
- 

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- - воздействие ядерного оружия на здания, сооружения, аппаратуру и людей;
- 
- - требования норм проектирования ИТМ ГО к городам, объектам экономики, производственным зданиям, к коммунальным системам;
  - мероприятия по повышению устойчивости ОЭ в ЧС.
- 

*Уметь:*

- - определять характер разрушений и возможные завалы в районе землетрясения и урагана.
- 

*Владеть:*

- - методом моделирования ЧС способом «дерево».
- 

*Иметь представление:*

- - о системе оповещения о ЧС в РФ;
- 
- ПК-17- способность определять опасные и чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.
- 

(код и наименование)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- методы оценки устойчивости объектов экономики в условиях ЧС;
- требования к устойчивости объектов экономики, городов, систем коммуникаций в условиях ЧС;
- способы повышения устойчивости объектов экономики, городов, систем коммуникаций в обстановке ЧС.

*Уметь:* проводить оценку устойчивости объектов экономики, городов, систем коммуникаций в тех или иных ЧС.

*Владеть:*

- Владеть комплексом передовых способов и средств по охране труда, охране окружающей среды и безопасности в ЧС на объектах экономики

*Иметь представление:*

- Иметь представление об организации защиты населения в условиях ЧС в зарубежных странах.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы(в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции(код)					Всего компетенций	
			Л.	Пр.	Сам. Раб.		1	2	3	4	N ...		
Семестр 5й													
	Модуль №1	1-8	10	6	25	Контрольная работа							
1	Тема 1.1	1	2		5	Отчёт по практическим работам, тестирование.	ОК-7					1	
2	Тема 1.2	2-4	2	4	5		ОК-15	ОК-7					2
3	Тема 1.3	5	2		5		ОК-15						1
4	Тема 1.4	6	2		5		ОК-15						1
5	Тема 1.5	7-8	2	2	5		ПК-14	ОК-7					2
	Модуль №2	9-16	8	10	21	Контрольная работа							
6	Тема 2.1	9	2		5	Отчёт по практическим работам, тестирование.	ОК-7					1	
7	Тема 2.2	9-10	2	2	5		ОК-7	ОК-15					2
8	Тема 2.3	11-14	2	6	5		ОК-15						1
9	Тема 2.4	15-16	2	2	6		ОК-15						1
Форма промежуточной аттестации зачет													

Семестр 5й											
	Модуль №1	1-9	8	16	20	Контрольная работа					
1	Тема 1.1	1-3	2	8	6	Отчёт по практическим работам, тестирование	ПК-9	ОК-15			2
2	Тема 1.2	4-6	2	4	4		ПК-9				1
3	Тема 1.3	7	2		4		ПК-14				1
4	Тема 1.4	8-9	2	4	6		ПК-14	ПК-9			2
	Модуль №2	10-18	8	16	24	Контрольная работа					
5	Тема 2.1	10	2		6	Отчёт по практическим работам, тестирование	ПК-14				1
6	Тема 2.2	11-13	2	8	6		ОК-15				1
7	Тема 2.3	14-15	2	2	6		ПК-15				1
8	Тема 2.4	16-18	2	6	6		ПК-14	ПК-11			2
			54	36	90						
Форма промежуточной аттестации экзамен											

## 5. Содержание модулей

### 5.1 Темы и их аннотации

5й семестр

Модуль № 1

Чрезвычайные ситуации мирного времени

Тема 1.1 Введение-2 часа

Задачи, содержание дисциплины, её связь с другими дисциплинами. Чрезвычайная ситуация. Основные понятия и определения. Классификация чрезвычайных ситуаций.

Тема 1.2 Природные (стихийные) чрезвычайные ситуации- 2 часа

Понятие землетрясения. Сейсмически опасные районы на территории России. Причины, вызывающие землетрясения, поражающие факторы, возможность прогнозирования, меры защиты людей, зданий и сооружений.

Извержение вулкана. Причины, поражающие факторы, прогноз, меры защиты.

Наводнение (определение), его причины, поражающие факторы, прогнозирование, меры защиты.

Буря, ураган, смерч (определения), причины, поражающие факторы, прогнозирование, меры защиты людей и окружающей среды.

Пожар (определение), его сущность. Разновидность природных пожаров, их причины и поражающие факторы, последствия, прогнозирование, меры защиты.

Тема 1.3 Природные (стихийные) чрезвычайные ситуации- 2 часа

Сель и оползень (определения), распространение по территории России, причины, поражающие факторы, прогнозирование, меры защиты.

Цунами (определение), причины возникновения, поражающие факторы,

прогнозирование, меры защиты, районы РФ подверженные воздействию цунами.

Снежные лавины (определение), причины возникновения, поражающие факторы, прогнозирование, меры защиты, лавиноопасные районы на территории России.

Сход ледников. Причины, поражающие факторы, прогноз, меры защиты.

Снежные заносы и оледенение, условия возникновения, их опасность, прогнозирование, борьба с последствиями.

Засуха (определение), прогнозирование, последствия, меры защиты окружающей среды.

Тема 1.4 Техногенные и экологические чрезвычайные ситуации- 2 часа

Техногенная сфера. Характеристика чрезвычайных ситуаций на транспорте, в строительстве, трубопроводах, в энергетической отрасли, в системах связи, в оборонной отрасли.

Экологические ЧС (определение). Нарушение озонового слоя Земли, причины, последствия меры предотвращения.

Выпадение кислотных дождей, причины, последствия, возможность предотвращения.

Широкое распространение вредителей лесного и сельского хозяйства, условия возникновения, последствия, меры борьбы.

Парниковый эффект, его суть, причины возникновения, последствия, меры предотвращения.

Загрязнение почвы тяжёлыми металлами (вдоль автотрасс), причины, последствия, меры предосторожности.

Возможные ЧС в городе Пензе.

Тема 1.5 Терроризм, его проявления и опасность- 2 часа

Общие сведения о террористических актах с использованием взрывчатых веществ. Опасность террористических актов, в том числе для города Пензы, причины и наиболее вероятные объекты и условия для их совершения.

Взрывчатые устройства и их возможности по поражению людей. Меры по предупреждению террористических актов в учреждениях. Опыт борьбы с терроризмом в зарубежных странах.

## Модуль №2

### Ионизирующие излучения и опасные объекты экономики

Тема 2.1 Ионизирующие излучения

Источники и виды ионизирующих излучений, их свойства. Дозы облучения и единицы их измерения. Воздействие ионизирующих излучений на организм человека. Нормы радиационной безопасности.

Тема 2.2 Радиационно опасные объекты- 2 часа

Характеристика зон заражения и очагов поражения при авариях на РОО. Наиболее опасные радионуклиды, зонирование территорий вокруг РОО на этапах развития аварий. Основные нормы поведения и действия населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности. Профилактика возникновения аварий на РОО.

Тема 2.3 Химически опасные объекты- 2 часа

Основные понятия и свойства токсических веществ. Характеристика наиболее распространенных аварийно химически опасных веществ. Основные способы хранения и транспортировки АХОВ. Очаги поражения и зоны заражения при авариях на ХОО. Основные нормы поведения при авариях на ХОО. Профилактика аварий на ХОО.

Тема 2.4 Взрывопожароопасные объекты- 2 часа

Взрыв, его сущность и условия возникновения, взрывчатые вещества. Сущность пожара и условия его возникновения и протекания. Категории зданий и помещений по пожарной и взрывной опасности. Предел огнестойкости строительных конструкций. Огнетушащие вещества и способы тушения пожаров.

6<sup>й</sup> семестр

Модуль №1

Чрезвычайные ситуации военного времени и устойчивость объектов экономики в ЧС

Тема 1.1 Ядерное оружие и защита от него – 2 часа

Структура ядерного оружия и его принцип действия. Виды ядерных взрывов и их назначение. Ядерные боеприпасы и средства их доставки к цели.

Тема 1.2 Поражающее действие ядерного оружия – 2 часа

Зоны разрушений. Зоны радиоактивного заражения. Световое излучение. Возможные поражения людей и меры защиты.

Тема 1.3 Поражающее действие ядерного и биологического оружия – 2 часа

Проникающая радиация и её воздействие на людей и технические средства. Воздействие электромагнитного импульса на технические средства. Нейтронное оружие как разновидность ядерного. Биологическое оружие и его поражающее действие. Защита людей и техники.

Тема 1.4 Моделирование чрезвычайных ситуаций – 2 часа

Модель системы «человек-машина-среда обитания». Основные направления и методы моделирования: граф, дерево, сеть. Сущность метода «дерево». Вероятность возникновения ЧС.

Тема 1.5 Современные обычные виды оружия – 2 часа

Зажигательные средства. Кассетные боеприпасы. Боеприпасы объёмного взрыва. Высокоточное оружие. Системы залпового огня. Лазерное оружие. Геофизическое оружие. Инфразвуковое оружие. Сверхвысокочастотное оружие. Средства информационной борьбы.

Тема 1.6 Исследование устойчивости работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях – 2 часа

Организация исследования устойчивости работы объектов экономики в ЧС. Методика оценки устойчивости работы объектов экономики к воздействию поражающих факторов ядерного взрыва и ЧС мирного времени.

Тема 1.7 Требования норм проектирования инженерно – технических мероприятий гражданской обороны к устойчивости объектов экономики в чрезвычайных ситуациях – 2 часа

Факторы, определяющие устойчивость работы объектов экономики в ЧС. Требования норм проектирования: к планировке и застройке городов; к размещению объектов экономики; к строительству производственных зданий и сооружений; к системам водоснабжения; к системам газоснабжения; к системам энергоснабжения

Тема 1.8 Пути и способы повышения устойчивости работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях – 2 часа

Мероприятия по защите рабочих и служащих. Мероприятия по повышению устойчивости инженерно – технического комплекса объекта экономики. Мероприятия по повышению устойчивости материально-технического снабжения и систем управления объекта экономики.

## Модуль №2

Защита населения в чрезвычайных ситуациях

Тема 2.1 Эвакуация и рассредоточение – 2 часа

Принципы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Планирование и организация эвакуационных мероприятий в ЧС. Организация эвакуационных мероприятий в ПГУАС. Оповещение о ЧС.

Тема 2.2 Укрытие в защитных сооружениях – 2 часа

Классификация защитных сооружений гражданской обороны. Характеристика убежищ. Укрытие людей в ПРУ. Возможность простейших укрытий. Использование защитных сооружений в мирное время

Тема 2.3 Средства индивидуальной защиты – 2 часа

Классификация СИЗ. СИЗ органов дыхания (краткая характеристика). СИЗ кожи и их краткая характеристика. Медицинские СИЗ и их применение

Тема 2.4 Спасательные работы в очагах поражения – 2 часа

Организация спасательных работ в очагах поражения. Силы привлекаемые для проведения спасательных работ. Условия успешного проведения спасательных работ. Средства, обеспечивающие проведение спасательных работ.

Тема 2.5 Другие неотложные работы в очагах поражения – 2 часа

Цель и содержание других неотложных работ в очагах поражения. Факторы от которых зависит успешное проведение других неотложных работ

Тема 2.6 Дезактивация – 2 часа

Методы дезактивации. Дезактивация местности, воды, продовольствия, одежды и обуви

Тема 2.7 Дегазация – 2 часа

Способы дегазации и применяемые вещества и средства. Дегазация местности, одежды и обуви

Тема 2.8 Дезинфекция – 2 часа

Виды дезинфекции и порядок их проведения. Физический, химический, механический и комбинированный способ проведения дезинфекции.

Тема 2.9 Санитарная обработка людей – 2 часа

Цель санитарной обработки людей и её виды. Содержание частичной и полной санитарной обработки людей и места их проведения.

Тема 2.10 Радиационный и дозиметрический контроли – 2 часа

Организация и проведение радиационного и дозиметрического контроля. Прибор радиационной разведки и контроля ДП-5А. Прибор дозиметрического контроля ИД-1.

## **5.2 Планы практических занятий (5<sup>й</sup> семестр)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий.

При проведении практических занятий предпочтение отдаётся индивидуальному подходу – каждый студент получает «свой» вариант задания, который носит расчётный или творческий характер. Студент оформляет письменный отчёт и защищает его при устном собеседовании.

Тема: «Определение характера разрушений и вероятности возникновения завалов в районе землетрясения» (2 часа).

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Определить характер разрушений при землетрясении, имея следующие исходные данные: сила землетрясения (в баллах); плотность застройки (в %).
2. Определить вероятность возникновения завалов и высоту сплошных завалов по известной плотности застройки и этажности.

Литература:

Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

Тема: «Определение характера разрушений и вероятности возникновения завалов в районе урагана» ( 2 часа).

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Определить характер разрушений при урагане, имея следующие исходные данные: скорость ветра, сила ветра.
2. Определить вероятность возникновения завалов и высоту сплошных завалов по известной плотности застройки и этажности.

Литература:

Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

Тема « Определение параметров волны прорыва плотины водохранилища» (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Определить следующие параметры волны прорыва при разрушении плотины: время прихода волны прорыва; высоту волны прорыва; время опорожнения водохранилища; продолжительность прохождения волны прорыва, имея следующие исходные данные: расстояние от плотины; объём водохранилища; ширину и глубину.

Литература:

Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

Тема: «Меры борьбы с террористическими актами»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

Задание. Поступило сообщение о готовящемся террористическом акте на данном объекте. Разработать меры предотвращения террористического акта на заданном объекте г. Пензы.

Литература:

Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

Тема: «Оценка обстановки при аварии на АЭС»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

Задача. Произошла авария на АЭС с выбросом радиоактивных веществ. Определить дозу облучения населения проживающего на местности с уровнем загрязнения ОС  $\text{Ки/км}^2$ , за период с 10 до 70 лет после аварии. Дано:  $N_0$ ,  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $T$ ,  $K_{\text{осл}}$ ,  $E$ ,  $\mu$ ,  $n$ . Определить:  $P_0$  и  $D$ .

Литература:

1. Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

2. Овчаренков Э.А. и др. «Чрезвычайные ситуации в техносфере». Практикум. Учебное пособие -М.: ПАЛЕОТИП, 2013.-220с.

Тема: «Оценка обстановки при аварии на химически опасном объекте без учёта потерь людей»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

На ХОО разрушена ёмкость с выбросом АХОВ. Необходимо определить:  $R_A$ ,  $\Gamma_1$ ,  $\Gamma_2$ ,  $S_1$ ,  $S_2$  и построить зоны заражения, если дано: вид АХОВ, количество АХОВ, температура воздуха, скорость ветра, состояние вертикальной устойчивости атмосферы, угол распространения АХОВ-ф с вероятностью  $q$ .

Литература:

Овчаренков Э.А. и др. «Чрезвычайные ситуации в техносфере». Практикум. Учебное пособие -М.: ПАЛЕОТИП, 2013.-220с.

Тема: «Оценка обстановки при аварии на ХОО с учётом потерь людей»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

Задание. На объекте произошла авария с выбросом АХОВ. Определить:

размеры и площадь зоны заражения, время подхода зараженного воздуха к населённому пункту, время поражающего действия АХОВ, возможные потери людей, если дано: вид АХОВ, количество АХОВ, плотность АХОВ, толщина слоя разлива, скорость ветра, степень вертикальной устойчивости атмосферы, местность открытая, ёмкость обвалованная, расстояние от объекта до населённого пункта по направлению ветра, количество людей в жилых домах с противогазами.

Литература:

Овчаренков Э.А. и др. «Чрезвычайные ситуации в техносфере». Практикум. Учебное пособие -М.: ПАЛЕОТИП, 2013.-220с.

Тема: «Оценка пожарной обстановки при пожаре на складе ГСМ»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

Задание. Оценить пожарную обстановку при возникновении пожара на складе ГСМ, имея следующие исходные данные: вид ГСМ, количество ГСМ, склад -открытая площадка, площадь разлива.

Литература:

Овчаренков Э.А. и др. «Чрезвычайные ситуации в техносфере». Практикум. Учебное пособие -М.: ПАЛЕОТИП, 2013.-220с.

Тема: «Оценка пожарной обстановки при пожаре на складе отходов деревообрабатывающего цеха»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

Задание. Оценить пожарную обстановку при возникновении пожара на складе отходов деревообрабатывающего цеха, имея следующие исходные данные: склад -открытая площадка, размер площадки, объём отходов, влажность отходов.

Литература:

Овчаренков Э.А. и др. «Чрезвычайные ситуации в техносфере». Практикум. Учебное пособие -М.: ПАЛЕОТИП, 2013.-220с.

6й семестр

Тема: «Оценка радиационной обстановки при ядерном взрыве методом прогнозирования» (2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

Задание.

1. Определить размеры зон радиоактивного заражения и нанести их на схему.
2. Определить зону, в которой будет находиться объект.

3. Определить время подхода радиоактивного облака к объекту.

Исходные данные: мощность и вид ядерного взрыва, расстояние от места взрыва до объекта, азимут ветра, скорость ветра.

Литература:

Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

Тема: «Определение времени охвата огнём построек в районе ядерного взрыва»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

Задание. Определить время охвата огнём построек и время развития сплошных пожаров от воздействия светового импульса ядерного взрыва. Исходные данные: интенсивность светового импульса, постройки не разрушены, этажность домов, степень огнестойкости домов, дома деревянные(1<sup>я</sup> задача).

Исходные данные: длина участка застройки, коэффициент плотности пожара, скорость распространения пожара(линейная), степень разрушения строений (2<sup>я</sup> задача).

Литература:

Овчаренков Э.А. и др. «Чрезвычайные ситуации в техносфере». Практикум. Учебное пособие -М.: ПАЛЕОТИП, 2013.-220с.

Тема: «Моделирование чрезвычайных ситуаций»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

Задание.

1. Смоделировать методом «дерево» чрезвычайную ситуацию(вариант выдётся преподавателем)
2. Вывести формулу для определения вероятности возникновения этой ЧС.

Литература:

Овчаренков Э.А. «Чрезвычайные ситуации». Учебное пособие- Пенза: ПГУАС, 2014.-228с.

Тема: «Определение устойчивости цеха к световому излучению ядерного взрыва»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

Задание. Оценить устойчивость цеха механического завода к воздействию светового излучения ядерного взрыва. Исходные данные: расстояние от завода до вероятной точки взрыва, мощность боеприпаса, вид взрыва, отклонение точки взрыва от намечаемой, здание цеха- одноэтажное, кирпичное, бескаркасное, перекрытия- из железобетонных плит, предел огнестойкости стен, предел огнестойкости перекрытий, тип кровли, материал окон и дверей, цвет окраски окон и дверей, плотность застройки на заводе, метеоусловия видимости.

Литература:

Овчаренков Э.А. и др. «Чрезвычайные ситуации в техносфере». Практикум. Учебное пособие -М.: ПАЛЕОТИП, 2013.-220с.

Тема: «Использование средств индивидуальной защиты»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Изучить назначение, характеристики и устройство противогаза ГП-5, ГП-7, ИП-5 и подготовку их к использованию.
2. Определить размер шлем- маски противогазов.
3. Выполнить норматив по надеванию противогаза.
4. Изучить назначение, устройство, порядок применения и определение размера респираторов.
5. Изучить назначение, устройство и порядок применения средств защиты кожи.

Литература:

Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

Тема: «Применение медицинских средств защиты»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Изучить назначение, комплект и порядок использования аптечки АИ-2, индивидуального противохимического пакета ИПП и пакета перевязочного индивидуального ППИ.
2. Применить медицинские средства защиты для оказания помощи пострадавшему в ЧС(по заданию преподавателя).

Литература:

Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.  
Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

Тема: «Оповещение о чрезвычайных ситуациях»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Изучить систему оповещения о ЧС принятую на территории РФ.
2. По заданию преподавателя составить информацию для действия населения г. Пензы в случае той или иной ЧС.

Литература:

Овчаренков Э.А. «Чрезвычайные ситуации». Учебное пособие- Пенза: ПГУАС, 2014.-228с.

Тема: «Использование прибора радиационной разведки ДП-5В»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Изучить назначение, характеристики, устройство, комплект прибора радиационной разведки ИМД-5(ДП-5В).
2. Приготовить прибор к измерению уровня  $\gamma$ - излучения.
3. Приготовить прибор для обнаружения  $\beta$ - излучения.
4. Снять отсчёт со шкалы прибора(на действующем стенде) по заданию преподавателя.

Литература:

Овчаренков Э.А. «Чрезвычайные ситуации». Учебное пособие- Пенза: ПГУАС, 2014.-228с.

Тема: «Использование прибора дозиметрического контроля ИД-11»(2 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Изучить назначение, характеристики, устройство и подготовку к работе (зарядку) индивидуального дозиметра ИД-11.
2. Снять отсчёт со шкалы прибора (по заданию преподавателя).

Литература:

Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

### 5.3. Планы лабораторного практикума

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

### 5.4. Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объём учебной работы	Форма контроля
-----------------------------	------	------------------------------	----------------------	----------------

			(часов)	
5 <sup>й</sup> семестр				
Модуль №1. Чрезвычайные ситуации мирного времени.				
ПК-17	Введение	Проработка лекции	4	Контрольная работа №1, тестирование
ОК-15, ПК-9	Природные чрезвычайные ситуации	Проработка лекции. Отчёт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа №1, тестирование. Собеседование по практической работе
ОК-15, ПК-9	Природные чрезвычайные ситуации	Проработка лекции. Отчёт о практической работе	4	Контрольная работа №1, тестирование. Собеседование по практической работе
ОК-15, ПК-9	Техногенные и экологические чрезвычайные ситуации	Проработка лекции	4	Контрольная работа №1, тестирование. Собеседование по практической работе
ПК-17, ПК-9	Терроризм, его проявления и опасность	Проработка лекции. Отчёт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа по модулю 1, тестирование. Собеседование по практической работе
Модуль №2. Ионизирующие излучения и опасные объекты экономики.				
ОК-15	Ионизирующие излучения	Проработка лекции	4	Контрольная работа №2, тестирование
ОК-15, ПК-9	Радиационно-опасные объекты	Проработка лекции. Отчёт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа №2, тестирование. Собеседование по практической работе
ОК-15, ПК-9	Химически опасные объекты	Проработка лекции. Отчёт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа №2, тестирование. Собеседование по практической работе
ОК-15, ПК-9	Взрывопожароопасные объекты	Проработка лекции. Отчёт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа по модулю 2, тестирование. Собеседование по практической работе
1	2	3	4	5
6 <sup>й</sup> семестр				
Модуль №1				
Чрезвычайные ситуации военного времени и устойчивость объектов экономики в ЧС				
ОК-15, ПК-9	Тема 1.1 Ядерное оружие и защита от него	Проработка лекции	3	Контрольная работа №1, тестирование
ОК-15, ПК-9	Тема 1.2 Поража-	Проработка лекции.	4	Контрольная работа

	ющее действие ядерного оружия	Отчёт о практической работе (письменный)		№1, тестирование. Собеседование по практической работе
ОК-15, ПК-9	Тема 1.3 Поражающее действие ядерного оружия и биологического оружия	Проработка лекции. Отчёт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа №1, тестирование. Собеседование по практической работе
ПК-17	Тема 1.4 Моделирование ЧС	Проработка лекции. Отчёт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа №1, тестирование. Собеседование по практической работе
ПК-17	Тема 1.5 Современные обычные виды оружия	Проработка лекции	3	Контрольная работа №1, тестирование
ПК-9	Тема 1.6 Исследование устойчивости работы объектов экономики в чрезвычайных ситуациях	Проработка лекции. Отчёт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа №1, тестирование. Собеседование по практической работе
ПК-17	Тема 1.7 Требования норм проектирования инженерно-технических мероприятий ГО к устойчивости объектов экономики в ЧС	Проработка лекции	2	Контрольная работа №1, тестирование
ПК-9	Тема 1.8 Пути и способы повышения устойчивости работы объектов экономики в ЧС	Проработка лекции	3	Контрольная работа №1, тестирование
<b>Модуль №2</b>				
<b>Защита населения в чрезвычайных ситуациях</b>				
ПК-9, ОК-15	Тема 2.1 Эвакуация и рассредоточение	Проработка лекции	2	Контрольная работа №2, тестирование
1	2	3	4	5
ПК-9, ОК-15	Тема 2.1 Укрытие в защитных сооружениях	Проработка лекции	3	Контрольная работа №2, тестирование
ПК-9,	Тема 2.3 Сред-	Проработка лекции. От-	4	Контрольная работа

ОК-15	ства индивидуальной защиты	чѐт о практической работе (письменный)		№2, тестирование. Собеседование по практической работе
ПК-9	Тема 2.4 Спасательные работы в очагах поражения	Проработка лекции. Отчѐт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа №2, тестирование. Собеседование по практической работе
ПК-9	Тема 2.5 Другие неотложные работы в очагах поражения	Проработка лекции	2	Контрольная работа №2, тестирование.
ПК-9	Тема 2.6 Дезактивация	Проработка лекции	2	Контрольная работа №2, тестирование.
ПК-9	Тема 2.7 Дегазация	Проработка лекции	2	Контрольная работа №2, тестирование.
ПК-9	Тема 2.8 Дезинфекция	Проработка лекции	2	Контрольная работа №2, тестирование.
ПК-9	Тема 2.9 Санитарная обработка людей	Проработка лекции	2	Контрольная работа №2, тестирование.
ПК-9	Тема 2.10 Радиационный и дозиметрический контроль	Проработка лекции. Отчѐт о практической работе (письменный)	4	Контрольная работа №2, тестирование. Собеседование по практической работе

Код формируемой компетенции	Темы докладов на НТК
ПК-17, ПК-9	Ядерная опасность для человечества
ПК-17, ПК-9	Терроризм- опасное уродливое явление XXI века
ПК-17, ОК-15	Опаснейшая для человечества и окружающей среды антропогенная деятельность

Код формируемой компетенции	Темы контрольных работ
ПК-9, ПК-17	Чрезвычайные ситуации мирного времени
ПК-9, ПК-17	Ионизирующие излучения и опасные объекты экономики
ПК-17, ОК-15	Чрезвычайные ситуации военного времени
ОК-15, ПК-9	Защита населения в чрезвычайных ситуациях

Перечень учебно-методологического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Наумов, И.А., Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная базопасность. Учебное пособие. – Минск.: Высшая школа, 2015. – 288 с.
2. Овчаренков, Э.А., Разживина, Г.П., Макридин, Н.И., Соколова, Ю.А. Чрезвычайные ситуации в техносфере. Практикум. Уч.пос. –М: ПАЛЕО-ТИП, 2013.-219с.
3. Овчаренков, Э.А. Чрезвычайные ситуации. Уч.пос. –Пенза: ПГУАС, 2014. -228с.
4. Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

**Краткие методические указания к изучению тем  
самостоятельных работ по дисциплине «Чрезвычайные ситуации»  
(для группы ТБ-31)**

На первом плановом занятии следует отметить общее количество часов, отводимое согласно рабочей программе на изучение самостоятельно.

На первом занятии необходимо указать студентам источники информации (учебники, учебные пособия, периодические издания), сроки и формы отчетности по темам самостоятельных работ.

Студентам рекомендуется конспектировать материал для самостоятельных работ.

Темы и примерные вопросы этих самостоятельных работ преподаватель доводит до сведения студентов в часы плановых лекций по соответствующим темам.

Очень одобряется при отработке тем самостоятельных работ использование информации в сети «Интернет», а также из профильных журналов: «Безопасность жизнедеятельности», «Гражданская защита», «Военные знания».

Преподаватель нацеливает студентов (при отработке тем самостоятельных работ) на глубокое изучение вопросов.

Вопросы, вызвавшие затруднение при изучение тем самостоятельных работ, студенты выясняют у преподавателя в часы консультаций или во время плановых лекций.

**Краткие методические указания по изучению дисциплины**

При изучении данного курса студентами используется разработанное на кафедре «Инженерная экология» ПГУАС электронное аудио мультимедийное

учебное пособие «Безопасность жизнедеятельности», охватывающее весь программный материал изучаемого курса.

Студенты, пропустившие занятия, имеют возможность самостоятельно в электронном читальном зале изучить темы как лекционных, так и практических занятий.

Преимущество состоит в том, что студент не «привязан» по времени к преподавателю. Помимо этого студент может многократно посмотреть материал до полного усвоения, над ним не довлеет преподаватель. Кроме того, студент изучаемый материал наблюдает в динамике и с иллюстрациями, что способствует более глубокому усвоению тем курса.

Незаменимых является использование студентами данного электронного учебного пособия при отработке программных тем курса, выносимых для самостоятельного изучения.

При проведении практических занятий применяется метод проблемного обучения, позволяющий студентам вырабатывать самостоятельность и развивать творческие способности.

Каждый студент получает «свой» вариант задания и должен, например, сделать вывод о достаточности освещенности помещения, предложить способ увеличения освещенности, способ рационального размещения светильников в помещении, способ снижения уровня шума в жилой застройке и средство глушения шума.

Проверка знаний студентов с помощью тестов, в том числе электронных, как по отдельным темам, так и в целом по курсу повышает заинтересованность студентов в изучении курса, исключает субъективный фактор при оценке знаний студентов.

При проведении лекций по отдельным темам привлекаются (для выступлений) участники афганской войны, ликвидаторы последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

## 6. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

- традиционные технологии обучения, предлагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: чтение лекций (во многих случаях с использованием мультимедиа).

Использование традиционных технологий обеспечивает усвоение базовой информации по программе дисциплины;

- интерактивные технологии обучения, предлагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 7 часов.

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях.

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов с использованием интерактивных технологий	Используемые интерактивные технологии
5 <sup>й</sup> семестр				
1	2	3	4	5
Природные чрезвычайные ситуации	Лекция	4	1	Дискуссионное обсуждение вопросов со студентами
Техногенные и экологические ЧС	Лекция	2	0,5	Дискуссионное обсуждение вопросов со студентами
1	2	3	4	5
Терроризм, его проявления и опасность	Лекция	2	0,5	Дискуссионное обсуждение вопросов со студентами
Радиационно опас-	Лекция	2	1	Дискуссия с участием

ные объекты				ликвидатора последствий аварии на Чернобыльской АЭС
Меры борьбы с террористическими актами	Практическое занятие	2	0,5	Диалог между студентами и студентов с преподавателем
6 <sup>й</sup> семестр				
Оценка радиационной обстановки при ядерном взрыве методом прогнозирования	Практическое занятие	4	1	Диалог студентов между собой и с преподавателем
Оружие массового поражения и защита от него	Лекция	2	1	Дискуссия со студентами
Эвакуация и рассредоточение	Лекция	2	0,5	Дискуссия со студентами по поводу возможной эвакуации в ПГУАС
Моделирование ЧС	Практическое занятие	4	1	Диалог между студентами и студентов с преподавателем

Использование интерактивных образовательных технологий способствует более глубокому усвоению программного материала и формированию элементов творчества.

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачёта (5<sup>й</sup> семестр) и экзамена (6<sup>й</sup> семестр).

Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки: экзаменационного ответа, ответа на зачёте.

### **7.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине**

ОК-15- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ПК-9- готовность использовать знания по охране труда, охране окружающей среды и безопасности в ЧС на объектах экономики

ПК-17- способность определять опасные и чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.

Реализация компетенций проверяется при проведении контрольной работы №1 (модуль №1) способом тестирования. Тесты и методика оценки изложены в учебном пособии. Озерова, Н.В., Чичкова, В.К., Овчаренков, Э.А. Безопасность жизнедеятельности. Сборник тестов. –Пенза: ПГУАС, 2008.-95с., а также при собеседовании по отчётам о практических работах.

Реализация компетенций проверяется при проведении контрольных работы №1 (модуль №2) способом тестирования. Тесты и методика оценки изложены в учебном пособии. Озерова, Н.В., Чичкова, В.К., Овчаренков, Э.А. Безопасность жизнедеятельности. Сборник тестов. –Пенза: ПГУАС, 2008.-95с., а также при собеседовании по отчётам о практических работах.

Реализация компетенций проверяется при проведении контрольной работы №2 (модуль №2) способом тестирования. Тесты и методика оценки изложены в учебном пособии. Озерова, Н.В., Чичкова, В.К., Овчаренков, Э.А. Безопасность жизнедеятельности. Сборник тестов. –Пенза: ПГУАС, 2008.-95с., а также при собеседовании по отчётам о практических работах.

### **7.2 Примерные темы курсовых проектов (работ)**

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

### **7.3 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Вопросы, выносимые на зачёт (формируют следующие компетенции):

ПК-17- способность определять опасные и чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска;

ПК-9- способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях;

ОК-15- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ПК-8- готовность использовать знания по охране труда, охране окружающей среды и безопасности в ЧС на объектах экономики.

ПК-17

1. Чрезвычайная ситуация (определение).
2. В чем отличие аварии от катастрофы?
3. В чем отличие экологического бедствия от стихийного бедствия?
4. Что такое эпидемия, эпизоотия и эпифитотия?
5. Среда обитания (определение).
6. Что такое безопасность?
7. Что такое жизнедеятельность и безопасность жизнедеятельности?
8. Что такое идентификация и мониторинг?
9. Что такое гражданская оборона?
10. Что такое очаг заражения и очаг поражения?
11. Классификация ЧС по сфере возникновения.
12. Классификация ЧС по скорости распространения опасности.
13. Классификация ЧС по масштабам распространения опасности.
14. Виды ЧС природного характера.
15. Виды ЧС техногенного характера.
16. Виды ЧС экологического характера.
17. Примеры ЧС природного, техногенного и экологического характера.
18. Охарактеризовать землетрясение (определение, причины возникновения, поражающие факторы, возможность прогноза, меры защиты людей и строений).
19. Охарактеризовать извержение вулкана.
20. Оползень и его последствия.
21. Что такое сель и какова его опасность?
22. Охарактеризовать снежные лавины.
23. Условия схода ледников и его последствия.
24. Охарактеризовать наводнения.

25. Что такое цунами и каковы его последствия?
26. Охарактеризовать бурю (в том числе пыльную и снежную).
27. Ураган и его последствия?
28. Что такое смерч и каковы его последствия?
29. Виды лесных пожаров, их причины и меры профилактики.
30. Особенности степных и полевых пожаров.

#### ОК-15

31. Что такое вредное вещество, токсичное вещество? (Привести примеры.)
32. Причины возникновения аварий на химически опасных объектах.
33. Что такое пороговая концентрация (ПК) и предельно допустимая концентрация (ПДК)?
34. Что такое токсичность, быстроедействие и стойкость АХОВ?
35. Что такое токсодоза и единица её измерения?
36. Назвать наиболее распространенные АХОВ.
37. Области применения АХОВ.
38. Как хранятся АХОВ?
39. Транспортировка АХОВ.
40. От каких факторов зависит скорость рассеивания АХОВ?
41. Пути проникновения АХОВ в организм человека.
42. Профилактика аварий на ХОО.
43. Действия населения при поступлении сигнала «Химическая тревога».
44. Назвать РОО и типовые режимы их функционирования.
45. Причины аварии на РОО.
46. Что такое СЗЗ и зона наблюдения?
47. Что такое пожаровзрывоопасный объект?
48. Назвать категории объектов по пожарной и взрывной опасности.
49. Привести примеры сгораемых, трудносгораемых и несгораемых веществ и материалов.
50. Поражающие факторы пожара.
51. Гидротехнические сооружения и их назначение.
52. Причины прорыва плотин и последствий прорыва.
53. Причины аварий и катастроф на железнодорожном транспорте.
54. Причины ДТП и их последствия.
55. Причины авиакатастроф.
56. Причины аварий на водном транспорте и меры спасения людей.
57. Причины аварий и пожаров в метро и их особенности.
58. Причины аварий на коммунально-энергетических сетях.
59. Привести примеры экологических ЧС.

60. Что такое деградация почв и каковы её причины?
61. Что такое эрозия почв? Её виды, причины.
62. Последствия эрозии почв и меры борьбы с эрозией.
63. Что такое аридизация земель? Её причины и последствия.
64. Источники загрязнения атмосферы, основные загрязняющие вещества.
65. Причины недостатка кислорода и высокого уровня шумов.
66. Причины кислотных дождей и их последствия.
67. Утончение озонового слоя, его причины и последствия.
68. Причины истощения водных ресурсов.
69. Источники загрязнения водоемов и Мирового океана.
70. Состояние биосферы на современном этапе развития человечества.

#### ПК-9

71. Что такое терроризм и террористический акт?
72. Причины терроризма.
73. Наиболее вероятные объекты для совершения террористических актов.
74. Возможные места установки взрывных устройств.
75. Рекомендации по поведению пострадавших во время террористического акта.
76. Что может использоваться в качестве взрывных устройств?
77. Признаки наличия взрывных устройств.
78. Признаки террориста-смертника.
79. Опыт борьбы с терроризмом в зарубежных странах.
80. Антитеррористическая деятельность в РФ.
81. Назвать предупредительно-защитные меры по предотвращению террористических актов.
82. Обязанности должностных лиц по предотвращению террористических актов и их действия при совершении теракта.
83. Действия при обнаружении взрывных устройств.
84. Строение атома и радиоактивность
85. Охарактеризовать  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - излучения.
86. Что такое период полураспада и слой половинного ослабления?
87. Источник внешнего и внутреннего облучения человека.
88. Что такое активность, экспозиционная и поглощённая дозы? Единицы их измерения?
89. Что такое эквивалентная доза, мощность дозы, уровень радиации? Единицы их измерения?
90. Особенности воздействия ионизирующего излучения на организм человека.
91. Дозовые пределы из норм радиационной безопасности НРБ 99/09.

92. Что представляют собой последствия радиационных аварий?
93. Охарактеризуйте зону возможного опасного радиоактивного заражения.
94. Охарактеризуйте зону профилактических мероприятий.
95. Охарактеризуйте зону экстренных мер защиты населения.
96. Что такое зона отчуждения? Мероприятия, проводимые в зоне.
97. Охарактеризовать зона ограничений.
98. Что такое зона временного отселения?
99. Что такое зона жесткого контроля? Мероприятия, проводимые в зоне.
100. Процесс поражения не защищенных людей в условиях аварии.
101. Меры по защите персонала и населения при радиационных авариях.
102. Действия населения при получении сигнала «Радиационная опасность».
103. Что необходимо сделать при подготовке к эвакуации? Правила перемещения по радиоактивно зараженной местности.
104. В чем состоит опасность АХОВ для населения?
105. Процесс формирования зон заражения при инверсии и изотермии.
106. Классификация АХОВ по воздействию на организм человека.
107. Охарактеризовать укрытие в защитных сооружениях как способ защиты от АХОВ.
108. Охарактеризовать СИЗ органов дыхания.
109. Охарактеризовать средства защиты кожи и медицинские средства защиты.
110. Действия населения по сигналу «Химическая тревога».
111. Что такое взрыв? Виды взрывов.
112. Что такое химический взрыв? Виды взрывчатых веществ.
113. Примеры взрывоопасных объектов, в том числе в г. Пензе.
114. Что такое пожар и горение?
115. Условия горения и классификация пожаров.
116. Примеры пожароопасных объектов, в том числе в г. Пензе.
117. Профилактика пожаров на производстве, жилых домах и в административных зданиях.
118. Действия людей в сооружениях, охваченных огнем, и при спасении пострадавших.
119. Категории помещений и зданий по степени пожаровзрывоопасности и группы веществ по пожаровзрывоопасным свойствам.
120. Степени огнестойкости зданий и сооружений и предел огнестойкости строительных конструкций.
121. Охарактеризовать огнетушащие вещества и способы тушения пожаров.

122. Назвать средства тушения пожара, в том числе первичные.
123. Классификация огнетушителей.
124. Причины пожаров неэлектрического характера.
125. Характеристика молнии и молниезащиты.
126. Причины пожаров электрического характера.

Вопросы выносимые на экзамен (формируются следующие компетенции):

ОК-15- готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ПК-17- способность определять опасные и чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска;

ПК-9- готовность использовать знания по охране труда, охране окружающей среды и безопасности в ЧС на объектах экономики;

ПК-17

1. Охарактеризовать составные части ядерного оружия.
2. Виды ядерных взрывов и их назначение.
3. Зона разрушений при ядерных взрывах.
4. Зона радиоактивного заражения при ядерных взрывах.
5. Охарактеризовать световое излучение ядерного взрыва.
6. Воздействие проникающей радиации на людей и технические средства.
7. ЭМИ как один из поражающих факторов ядерного взрыва.
8. Защита от поражающих факторов ядерного взрыва.
9. Охарактеризовать бактериологическое (биологическое) оружие и защиту от него.
10. Особенности современных обычных средств поражения.
11. Что такое устойчивость объектов экономики в ЧС?
12. Требования норм проектирования ИТМ ГО к планировке и застройке городов.
13. Требования норм проектирования ИТМ ГО к размещению объектов экономики.
14. Требования норм проектирования ИТМ ГО к строительству производственных зданий и сооружений.
15. Требования норм проектирования ИТМ ГО к проектированию и строительству систем водоснабжения.
16. Требования норм проектирования ИТМ ГО к системам газоснабжения.
17. Требования норм проектирования ИТМ ГО к системам электро-снабжения.

18. Назвать пути и способы повышения устойчивости работы ОЭ в ЧС.
19. Назвать основные мероприятия по защите рабочих и служащих ОЭ в ЧС.
20. Мероприятия по защите от АХОВ в условиях ЧС.
21. Мероприятия по повышению устойчивости ИТК ОЭ в ЧС.
22. Мероприятия по повышению устойчивости материально-технического снабжения ОЭ в ЧС.
23. Мероприятия по повышению устойчивости системы управления ОЭ в ЧС.

#### ПК - 9

24. Изобразить модель системы «человек-машина-среда обитания».
25. Процесс функционирования модели системы «человек-машина-среда обитания».
26. Почему возникает необходимость моделирования чрезвычайных ситуаций?
27. Типы диаграмм влияния, их достоинства и недостатки.
28. Структура диаграммы влияния «дерево».
29. Функционирование и использование диаграммы влияния «дерево».
30. Что такое обеззараживание?
31. Что такое дезактивация? Ее виды.
32. Сущность механического способа дезактивации.
33. Дезактивация одежды и обуви.
34. Дезактивация местности.
35. Дезактивация воды и продовольствия.
36. Что такое дезактивация? Ее виды.
37. Сущность механического и физического способов дегазации.
38. Сущность химического способа дегазации.
39. Дегазация одежды и обуви.
40. Что такое дезинфекция? Ее виды.
41. Способы дезинфекции.
42. Сущность и место проведения частичной санитарной обработки.
43. Сущность и место проведения полной санитарной обработки.
44. Цель и содержание дозиметрического контроля.
45. Порядок проведения группового контроля облучения.
46. Порядок проведения индивидуального контроля облучения.
47. Цели и порядок проведения химического контроля.

#### ОК-15

48. Назвать основные принципы защиты населения в ЧС, раскрыть их суть.

49. Назвать способы защиты населения в ЧС.
  50. Назвать группы городов в категории объектов экономики по ГО.
  51. Что такое ЗВР, ЗВСП и ЗВСЛР?
  52. Что такое зона возможного опасного радиоактивного заражения и зона возможного сильного радиоактивного заражения?
  53. Что такое зона возможного опасного химического заражения, зона возможного катастрофического затопления и загородная зона?
  54. Что такое эвакуация населения и откуда она проводится?
  55. Очередность эвакуации.
  56. Численность колон эвакуированных и нормативы марша.
  57. Эвакоорганы и их назначение.
  58. Требования к району размещения загородной зоны (ЗЗ) эвакуируемых и порядок размещения в нем населения.
  59. Классификация защитных сооружений ГО, их назначение. Для кого какие из них предназначены?
  60. Классификация убежищ и их помещения.
  61. Требования, предъявляемые к убежищам.
  62. Краткая характеристика ПРУ.
  63. Простейшие укрытия.
  64. Использование защитных сооружений в обычных условиях мирного времени.
  65. Классификация средств индивидуальной защиты.
  66. Характеристика противогазов и определение размеров лицевой части.
  67. Охарактеризовать респираторы и средства защиты кожи.
  68. Охарактеризовать медицинские средства защиты.
  69. Как привлечь внимание населения к чрезвычайному происшествию?
  70. Действия населения при получении сигнала «Внимание всем!».
  71. Возможное содержание информации штаба ГО при аварии на химически опасном объекте.
  72. Возможное содержание информации штаба ГО при землетрясении.
  73. Возможное содержание информации штаба ГО при подаче сигнала «Воздушная тревога».
  74. Возможное содержание информации штаба ГО при аварии на АЭС.
  75. Возможное содержание информации штаба ГО при угрозе наводнения.
- ПК-9
76. Цель проведения СидНР.
  77. Что включают в себя спасательные работы в очагах массового поражения?
  78. Что включают в себя другие неотложные работы?

79. Чем достигается успешное проведение СидНР?
80. Силы, привлекаемые для ликвидации последствий ЧС.
81. Техника, инструменты и оборудование, используемое при проведении СидНР.

Зачет заключается в ответе на вопросы лекционного материала, соответствующие данным компетенциям. Билет включает два вопроса, на которые студент должен дать письменный ответ в течение 30 минут.

Преподаватель оценивает ответ на каждый вопрос по пятибалльной шкале, руководствуясь следующими требованиями:

- оценка «отлично»- ответ полный, глубокий;
- оценка «хорошо»- ответ не совсем полный, содержит незначительные неточности;
- оценка «удовлетворительно»- ответ неполный, но суть изложена;
- оценка «неудовлетворительно»- ответ не правильный, суть не изложена.

Общая оценка складывается из оценок на ответы двух вопросов по следующему принципу.

Хотя бы одна из оценок «неудовлетворительно»- общая оценка - «неудовлетворительно».

Обе оценки «удовлетворительно»- общая оценка «удовлетворительно».

Одна оценка «удовлетворительно»- другая «хорошо»- общая оценка «хорошо» будет с учётом второстепенных факторов (стиль изложения ответа, грамматика, чистописание).

Одна из оценок «удовлетворительно»- другая «отлично»- общая оценка «хорошо».

Обе оценки «хорошо»- общая оценка- «хорошо».

Одна оценка «хорошо», другая «отлично»- общая оценка «отлично» будет с учетом дополнительных факторов (стиль изложения ответа, грамматика, чистописание).

Две оценки «отлично»- общая оценка - «отлично».

Если обе оценки не ниже «удовлетворительно», то студент получает оценку «зачтено».

## Перечень экзаменационных билетов.

### Билет №1

1. Охарактеризовать составные части ядерного оружия.
2. Мероприятия по повышению устойчивости материально-технического снабжения ОЭ в ЧС.
3. Силы, привлекаемые для ликвидации последствий ЧС.

### Билет №2

1. Виды ядерных взрывов и их назначение.
2. Мероприятия по повышению устойчивости системы управления ОЭ в ЧС.
3. Техника, инструменты и оборудование, используемое при проведении СиДНР.

### Билет №3

1. Зона разрушений при ядерных взрывах.
2. Назвать основные принципы защиты населения в ЧС, раскрыть их суть.
3. Как привлечь внимание населения к чрезвычайному происшествию?

### Билет №4

1. Зона радиоактивного заражения при ядерных взрывах.
2. Назвать способы защиты населения в ЧС.
3. Действия населения при получении сигнала «Внимание всем!».

### Билет №5

1. Охарактеризовать световое излучение ядерного взрыва.
2. Назвать группы городов в категории объектов экономики по ГО.
3. Возможное содержание информации штаба ГО при аварии на химически опасном объекте.

### Билет №6

1. Воздействие проникающей радиации на людей и технические средства.
2. Что такое ЗВР, ЗВСР и ЗВСЛР?
3. Возможное содержание информации штаба ГО при землетрясении.

### Билет №7

1. ЭМИ как один из поражающих факторов ядерного взрыва.
2. Что такое зона возможного опасного радиоактивного заражения и зона возможного сильного радиоактивного заражения?
3. Возможное содержание информации штаба ГО при подаче сигнала «Воздушная тревога».

### Билет №8

1. Защита от поражающих факторов ядерного взрыва.
2. Что такое зона возможного опасного химического заражения, зона воз-

можно катастрофического затопления и загородная зона?

3. Возможное содержание информации штаба ГО при аварии на АЭС.

Билет №9

1. Охарактеризовать бактериологическое (биологическое) оружие и защиту от него.
2. Что такое эвакуация населения и откуда она проводится?
3. Возможное содержание информации штаба ГО при угрозе наводнения.

Билет №10

1. Особенности современных обычных средств поражения.
2. Очередность эвакуации.
3. Что такое обеззараживание?

Билет №11

1. Изобразить модель системы «человек-машина-среда обитания».
2. Численность колон эвакуированных и нормативы марша.
3. Что такое дезактивация? Ее виды.

Билет № 12

1. Процесс функционирования модели системы «человек-машина-среда обитания».
2. Эвакоорганы и их назначение.
3. Сущность механического способа дезактивации.

Билет №13

1. Почему возникает необходимость моделирования чрезвычайных ситуаций?
2. Требования к району размещения загородной зоны (ЗЗ) эвакуируемых и порядок размещения в нем населения.
3. Дезактивация одежды и обуви.

Билет №14

1. Типы диаграмм влияния, их достоинства и недостатки.
2. Классификация защитных сооружений ГО, их назначение. Для кого какие из них предназначены?
3. Дезактивация местности.

Билет №15

1. Структура диаграммы влияния «дерево».
2. Классификация убежищ и их помещения.
3. Дезактивация воды и продовольствия.

Билет №16

1. Функционирование и использование диаграммы влияния «дерево».
2. Требования, предъявляемые к убежищам.

3. Что такое дезактивация? Ее виды.

Билет №17

1. Что такое устойчивость объектов экономики в ЧС?
2. Краткая характеристика ПРУ.
3. Сущность механического и физического способов дегазации.

Билет № 18

1. Требования норм проектирования ИТМ ГО к планировке и застройке городов.
2. Простейшие укрытия.
3. Сущность химического способа дегазации.

Билет № 19

1. Требования норм проектирования ИТМ ГО к размещению объектов экономики.
2. Использование защитных сооружений в обычных условиях мирного времени.
3. Дегазация одежды и обуви.

Билет №20

1. Требования норм проектирования ИТМ ГО к строительству производственных зданий и сооружений.
2. Классификация средств индивидуальной защиты.
3. Что такое дезинфекция? Ее виды.

Билет №21

1. Требования норм проектирования ИТМ ГО к проектированию и строительству систем водоснабжения.
2. Характеристика противогазов и определение размеров лицевой части.
3. Способы дезинфекции.

Билет №22

1. Требования норм проектирования ИТМ ГО к системам газоснабжения.
2. Охарактеризовать респираторы и средства защиты кожи.
3. Сущность и место проведения частичной санитарной обработки.

Билет №23

1. Требования норм проектирования ИТМ ГО к системам электроснабжения.
2. Охарактеризовать медицинские средства защиты.
3. Сущность и место проведения полной санитарной обработки.

Билет №24

1. Назвать пути и способы повышения устойчивости работы ОЭ в ЧС.

2. Цель проведения СидНР.
3. Цель и содержание дозиметрического контроля.

#### Билет №25

1. Назвать основные мероприятия по защите рабочих и служащих ОЭ в ЧС.
2. Что включают в себя спасательные работы в очагах массового поражения?
3. Порядок проведения группового контроля облучения.

#### Билет №26

1. Мероприятия по защите от АХОВ в условиях ЧС.
2. Что включают в себя другие неотложные работы?
3. Порядок проведения индивидуального контроля облучения.

#### Билет №27

1. Мероприятия по повышению устойчивости ИТК ОЭ в ЧС.
2. Чем достигается успешное проведение СидНР?
3. Цели и порядок проведения химического контроля.

#### **Краткие методические указания по проведению экзамена**

Студент, взяв билет, готовится к ответу в течение 30 минут. При подготовке к ответу может делать необходимые записи и пользоваться ими при ответе.

При оценке ответа преподаватель руководствуется следующим.

Оценка «отлично»- ответ полный, глубоко и доказательно раскрыта сущность вопроса;

Оценка «хорошо»- ответ полный, но некоторые положения недостаточно доказаны;

Оценка «удовлетворительно»- ответ не полный, но сущность раскрыта;

Оценка «неудовлетворительно»- ответ не полный, сущность не раскрыта.

Общая оценка выставляется следующим образом:

#### Оценка «отлично»

- все три оценки «отлично»;
- две оценки «отлично», одна- «хорошо»;

#### Оценка «хорошо»

- две оценки «отлично», одна- «удовлетворительно»;
- три оценки «хорошо»;
- две оценки «хорошо», одна- «удовлетворительно»;

#### Оценка «удовлетворительно»

- одна оценка «хорошо», две- «удовлетворительно»;
- три оценки «удовлетворительно»;
- две оценки «отлично», одна- «неудовлетворительно»;

- одна оценка «отлично», одна- «хорошо», одна- «неудовлетворительно»;
- две оценки «хорошо», одна- «неудовлетворительно»;
- одна оценка «отлично», одна- «удовлетворительно», одна - «неудовлетворительно»;

#### Оценка «неудовлетворительно»

- одна оценка «отлично», две- «неудовлетворительно»;
- три или две оценки «неудовлетворительно»;
- одна оценка «хорошо», одна- «удовлетворительно», одна- «неудовлетворительно»;
- две оценки «удовлетворительно», одна- «неудовлетворительно».

Студенты, имеющие оценки «отлично» и «хорошо» по всем текущим контрольным мероприятиям от сдачи экзамена освобождаются с выставлением соответствующей оценки.

## **8. Учебно - методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1.Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная литература:

1. Ефремов С.В. Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Ефремов, В.В. Цаплин— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18988.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Нормативная литература:

1. Нормы радиационной безопасности НРБ- 99/09

Дополнительная литература:

1. Овчаренков, Э.А. Чрезвычайные ситуации. Уч. пос. - Пенза: ПТУ АС, 2014.-228с.

2. Овчаренков, Э.А. и др. Чрезвычайные ситуации в техносфере. Практикум. Уч. пос. - М.: Палеотип, 2013.-219с.

### **8.2.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Овчаренков, Э.А. Чрезвычайные ситуации. Уч. пос. - Пенза: ПГУАС, 2014.- 228с.

2. Овчаренков, Э.А. Чрезвычайные ситуации в техносфере. Практикум. Уч. пос.- М.: Палеотип, 2013.- 219с.

3. Овчаренков, Э.А. Экология и безопасность жизнедеятельности. Учебно-методическое пособие.- Пенза: ПГУАС,2014.- 124 с.

4. Сычев, Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2014.- 224с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	<p>Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания) электронное мультимедийное учебное пособие «Безопасность жизнедеятельности»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- справочно-информационная установка по дисциплине «Чрезвычайные ситуации»;</li> <li>- образцы фильтрующих противогазов;</li> <li>- образец изолирующего противогаза;</li> <li>- образец респираторов;</li> <li>- аптечка АИ-2;</li> <li>- ИПП (индивидуальный противохимический пакет);</li> <li>- ППИ (пакет перевязочный индивидуальный);</li> <li>- ПТМ (противопыльная тканевая маска);</li> <li>- ватно - марлевая повязка;</li> <li>- прибор радиационной разведки ДП-5В;</li> <li>- тренажёр для снятия отсчётов со шкал прибора ДП-5В;</li> <li>- дозиметр ИД-11;</li> </ul> <p>Видеофильмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Стихийные бедствия»;</li> <li>- «Действия населения при авариях на АЭС»;</li> <li>- «Действия населения при химических авариях»;</li> <li>- «Действия населения в зоне затопления»;</li> <li>- «Действия населения в зоне радиоактивного заражения»;</li> <li>- «Населению о гражданской обороне»;</li> <li>- «Пожарная безопасность»</li> </ul>

3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Чрезвычайные ситуации»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.ДВ.04.02 Экологическая безопасность региона

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3, Семестр 5	Курс 3, Семестр 6	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	90/1	36/1	54/1,5				
лекции	54/1,5	18/0,5	36/1				
практические занятия (семинары)	36/1	18/0,5	18/0,5				
лабораторные работы	-						
Самостоятельная работа – всего	90/2,5	36/1	54/1,5				
курсовой проект (работа)							
контрольные работы							
реферат							
другие виды самостоятельной работы							
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет, экзамен	зачет	Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	216/6	72/2	144/4				





## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — обеспечение усвоения студентами знаний по научному направлению экологической безопасности, ознакомление с основными экологическими угрозами современного мира и путями снижения экологических рисков, по комплексному анализу состояния окружающей среды и выявлению экологических проблем регионов России.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучить современные проблемы экологии и природопользования и использовать фундаментальные экологические представления в сфере профессиональной деятельности;
- применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач.
- изучение экологической безопасности и её роли в охране окружающей среды;
- изучение процессов загрязнения окружающей среды, происходящих в атмосфере, гидросфере и литосфере;
- заложение основ понятийно-категорийного аппарата природопользования как науки и как процесса взаимодействия природы и общества;
- изучение основных направлений, проблем и перспектив природопользования в современный период развития общества;
- изучение экологического состояния территорий и регионов; привитие студентам навыков исследования окружающей среды.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть ранее сформирована(ны) ОК-10; ПК-21 компетенция(и) на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.В.ОД.18 Медико-биологические основы безопасности

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

- Б1.В.ОД.19 Безопасность технологических процессов

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к познавательной деятельности (ОК-10);

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе;
- знать историю развития и становления фундаментальных законов природы, составляющих основу современной естественнонаучной области знаний;

*Уметь:*

- использовать достижения науки и техники при решении конкретных естественнонаучных и технических проблем; применять естественнонаучные знания, отечественный и зарубежный опыт решения экологических проблем в учебной и профессиональной деятельности;

*Владеть:*

- применения современных достижений в области науки и техники для создания новых технических и технологических решений в области охраны окружающей среды;

*Иметь представление:*

- о эволюционной картине Земли на геологическом уровне, как глобальной модели природы, отражающей целостность и многообразие естественного мира;

- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- правила общения и работы в научно-исследовательском коллективе; требования к проведению научно-исследовательских работ;

*Уметь:*

- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, иметь высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности;

*Владеть:*

- восприятия, обобщения и экологического анализа информации, постановки цели и выбора путей ее достижения; отстаивания своей точки зрения, не разрушая отношения;

*Иметь представление:*

- о обеспечении производственной безопасности объектов недропользования на уровне научно-исследовательской деятельности в составе научно-исследовательского коллектива.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, в т.ч. контактной формы обучения 90 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр	Сам. раб.		1	2	3	4	N ...	
<b>Семестр 5</b>												
1.	Раздел 1 Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России.		10	10	20		ОК - 10;	ПК -21				2
1.1	Тема 1 Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России. Экологический гомеостаз. Пределы экологической безопасности. Законы экологии.	1	2	2	4	Опрос	ОК - 10;	ПК -21				2
1.2	Тема 2 Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России. Принципы экологической безопасности.	2	2	2	4	Сдача домашнего задания	ОК - 10;	ПК -21				2
1.3	Тема 3 Экологические факторы и их влияние на живые организмы (факторы формирования экологической безопасности (природные, техногенные,	3	2	2	4	Опрос	ОК - 10;	ПК -21				2

	социально-экономические).											
2.	Раздел 2 Экологические проблемы современности (глобальные и локальные). Классификации экологических проблем.	4	2	2		Сдача домашнего задания	ОК - 10;	ПК -21				2
2.1	Тема 1 Экологические проблемы современности (глобальные и локальные). Классификации экологических проблем.	5	2	2	4	Опрос	ОК - 10;	ПК -21				2
2.2	Тема 2 Экологические проблемы промышленных мегаполисов. Экологические проблемы Российской Федерации. Федеральные целевые программы в области экологической безопасности.	6	2	2	4	Сдача домашнего задания	ОК - 10;	ПК -21				2
Форма промежуточной аттестации – зачет												
Семестр 6												
3.	Раздел 3 Биологическое загрязнение окружающей среды (сельское хозяйство, пищевая промышленность).		8	8	16		ОК - 10;	ПК -21				2
3.1	Тема 1 Биологическое загрязнение окружающей среды (сельское хозяйство, пищевая промышленность).	1	2	2	4	Опрос	ОК - 10;	ПК -21				2
3.2	Тема 2 Источники загрязне-	2	2	2	4	Сдача домашне-	ОК -	ПК -21				2

	ния окружающей среды (общая характеристика). Классификации источников загрязнения. Экологические проблемы теплоэнергетики (ТЭЦ, АЭС, ГЭС).					го задания	10;					
3.3	Тема 3 Экологические проблемы сельского хозяйства (ядохимикаты, удобрения).	3	2	2	4	Опрос	ОК - 10;	ПК -21				2
3.4	Тема 4 Пути решения экологических проблем. Нормирование качества окружающей среды. Современные подходы к решению экологических проблем. Очистка выбросов. Безотходные и малоотходные технологии.	4	2	2	4	Сдача домашнего задания	ОК - 10;	ПК -21				2
Форма промежуточной аттестации – экзамен												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1 Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России. Экологический гомеостаз. Пределы экологической безопасности. Законы экологии. (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 2 Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России. Принципы экологической безопасности (2 часа).

*(аннотация)*

Тема 3 Экологические факторы и их влияние на живые организмы (факторы формирования экологической безопасности (природные, техногенные, социально-экономические) (2 часа).

(аннотация)

Тема 4 Экологические проблемы современности (глобальные и локальные). Классификации экологических проблем(2 часа).

(аннотация)

Тема 5 Экологические проблемы промышленных мегаполисов. Экологические проблемы Российской федерации. Федеральные целевые программы в области экологической безопасности. (2 часа).

(аннотация)

Тема 6 Биологическое загрязнение окружающей среды (сельское хозяйство, пищевая промышленность). (2 часа)

(аннотация)

Тема 7 Источники загрязнения окружающей среды (общая характеристика). Классификации источников загрязнения. Экологические проблемы теплоэнергетики (ТЭЦ, АЭС, ГЭС). (2 часа)

(аннотация)

Тема 8. Экологические проблемы сельского хозяйства (ядохимикаты, удобрения). (2 часа)

(аннотация)

Тема 9. Пути решения экологических проблем. Нормирование качества окружающей среды. Современные подходы к решению экологических проблем. Очистка выбросов. Безотходные и малоотходные технологии. (2 часа)

(аннотация)

## **5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий объяснение материала, опрос, беседы, решение практических задач.

Тема 1	Средства и методы управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды	(2 часа)
--------	--	----------

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Средства и методы управления в сфере обеспечения безопасности

---

---

окружающей среды

---

2) Организационные мероприятия управления качеством окружающей среды. Методы экономического стимулирования и регулирования качества окружающей среды.

---

Литература

---

1) Штриплинг Л.О. Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Л.О. Штриплинг, В.В. Баженов, Т.Н. Вдовина— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2015.— 160 с.

---

2) Саркисов О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция»/ О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 231 с.

---

Тема 2      Управление в сфере обеспечения безопасности окружа-      (2 часа)  
                  ющей среды.  
                  Экономическое стимулирование природоохранной дея-  
                  тельности.

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Управление в сфере обеспечения безопасности окружающей среды. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.

---

2) Юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим среду. Правовые аспекты охраны природы.

---

Литература

---

1) Штриплинг Л.О. Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Л.О. Штриплинг, В.В. Баженов, Т.Н. Вдовина— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2015.— 160 с.

---

2) Саркисов О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция»/ О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 231 с.

---

#### **5.4 Программа самостоятельной работы студентов**

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля

ОК-10; ПК-21	Научно-исследовательская деятельность по разработке средств и методов обеспечения экологической безопасности. Информационные технологии в управлении качеством окружающей среды.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса
ОК-10; ПК-21	Характеристика основных видов управления в обеспечении безопасности окружающей среды. Экологические правонарушения.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, тестированию.	9	ответы во время устного опроса; сдача тестов
ОК-10; ПК-21	Правовой режим природопользования и охраны окружающей среды. Виды ответственности за экологические правонарушения. Экономический механизм природопользования.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса
ОК-10; ПК-21	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	9	ответы во время устного опроса; сдача тестов

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
1	Экологические проблемы Российской Федерации.
2	Экологическая оценка состояния региона.
3	Региональная экологическая безопасность и ее место в международной экологической политике.
4	Опыт зарубежных стран в формировании региональной экологической политики.
5	Управление природоохранной деятельностью в зарубежных странах (ЕС, США, Канада).
6	Межрегиональное взаимодействие в решении вопросов природопользования и охраны среды.
7	Международные аспекты формирования региональной экологической политики.
8	Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Международный союз охраны природы (МСОП), Всемирный фонд охраны дикой природы (ВВФ), международная неправительственная экологическая организация ГРИНПИС.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

- 1) Штриплинг Л.О. Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Л.О. Штриплинг, В.В. Баженов, Т.Н. Вдовина— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2015.— 160 с.
- 2) Саркисов О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция»/ О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 231 с.

## **6. Образовательные технологии**

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии.

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает

всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 28 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
1	Лекции Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России. Экологический гомеостаз. Пределы экологической безопасности. Законы экологии.	2	2	лекция - диалог
2	Практическое занятие Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России. Принципы экологической безопасности	2	2	семинар - дискуссия
3	Лекция Экологические факторы и их влияние на живые организмы (факторы формирования экологической безопасности (природные, техногенные, социально-экономические).	2	2	лекция - диалог
4	Практическое занятие Экологические проблемы современности (глобальные и локальные). Классификации экологических проблем.	2	2	семинар - дискуссия
Итого		8	8	-

Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций.

(обоснование использования)

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме зачета.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете.

При оценивании уровня знаний студентов и выставлении итогового результата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- знание фактического материала по курсу «Надежность технических систем и техногенный риск»;
- правильность и полнота ответов;
- степень активности студента на практических (семинарских) занятиях;
- наличие пропусков практических (семинарских) и лекционных занятий по неуважительным причинам;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития экологии;
- ориентироваться в экологической и технической литературе и других базах данных и воспроизводить полученную информацию в своем ответе.

Результаты сдачи зачета оцениваются отметкой «зачтено» или «не зачтено». Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете (табл.1).

Таблица 1

Формирование зачетной оценки по дисциплине (зачтено/не зачтено)

Оценка	Критерии
«зачтено» (55-70 баллов)	Выставляется студенту, если он глубоко усвоил теоретический и практический материал, владеет понятийным аппаратом, знает о надежности технических систем, о техногенном риске, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры, умеет решать задачи.
«не зачтено» (0-54 балла)	Выставляется студенту, который не способен объяснить суть основных вопросов связанных с надежностью технических систем и техногенным риском не усвоил значительную часть теоретического и практическо-

	го материала. Затрудняется ответить на дополнительные вопросы.
--	--

## 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

*Курсовые работы и курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.*

## 7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

*Вопросы, выносимые на зачет (3 курс, 5 семестр)*

- способность к познавательной деятельности (ОК-10);

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на зачет*

- Понятие об экологической безопасности государства
- Приоритеты современной государственной экологической безопасности
- Основные факторы формирования региональной экологической политики
- Цели и задачи региональной экологической безопасности
- Территориальная организация природопользования в регионах России
- Экономическое развитие регионов России и характер экологических проблем
- Особенности экологической политики в регионах России
- Региональные экологические программы
- Региональное природоохранное законодательство
- Механизмы управления природопользованием на региональном уровне
- Соотношение форм собственности на природные ресурсы на региональном уровне
- Совершенствование системы платежей за природные ресурсы
- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на зачет*

- Экономическая эффективность региональных программ
- Понятие региональной экологической ситуации
- Индикаторы экологической ситуации
- Конфликтные ситуации между типами природопользования в регионах России
- Экологические проблемы регионов России

- Экологические проблемы Российской Арктики
- Управление природопользованием на региональном уровне
- Региональные системы особо охраняемых природных территорий
- Информационное обеспечение управления природопользованием
- Международные аспекты экологической политики
- Управление природоохранной деятельностью в зарубежных странах
- Роль общественных организаций в экологической политике

*Вопросы, выносимые на экзамен (3 курс, 6 семестр)*

- способность к познавательной деятельности (ОК-10);

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен*

- Цели и задачи экологической безопасности
- Назовите основные понятия экологической безопасности
- Какие источники физического загрязнения окружающей среды вы знаете?
- Какие источники химического загрязнения окружающей среды вы знаете.
- Какие источники биологического загрязнения окружающей среды вы знаете?
- Каковы демографические проблемы России?
- Каково влияние на человека отработанных газов автомобилей?
- Как влияет пыль на здоровье человека?
- Как влияют парниковый эффект, нарушение озонового слоя и кислотные осадки на окружающую среду?
- Как влияет загрязнение водоемов на здоровье человека?
- Как влияет шумовое загрязнение на здоровье человека?
- Как влияет загрязнение жилья на здоровье человека?
- Как влияет загрязнение медицинскими и косметическими препаратами на здоровье человека?
- Как влияет загрязнение пищевых продуктов на здоровье человека?
- Что такое экологическая безопасность?
- Что такое устойчивое развитие?
- Каковы условия устойчивого развития?
- Каковы пути реализации устойчивого развития?
- Что такое технократическое мышление?
- Каковы стратегии и технологии взаимодействия с миром природы?
- Что такое экологическая культура?
- Какие задачи должны быть решены в процессе формирования экокультуры?

- Экологическая безопасность – одна из составляющих национальной безопасности.
  - Совокупность природных, социальных и техногенных факторов, обеспечивающих экологическую безопасность.
  - Пределы экологической безопасности. Экологические законы. Принципы экологической безопасности.
  - Экологические факторы и их влияние на живые организмы.
  - Глобальные экологические проблемы.
  - Региональные экологические проблемы России.
  - Локальные экологические проблемы России.
  - Классификация источников загрязнения окружающей среды.
  - Ядерный топливно-энергетический цикл. Экологические проблемы.
  - Теплоэнергетика. Экологические проблемы.
  - Гидроэнергетика. Экологические проблемы.
  - Химическая промышленность (неорганический, органический синтез, нефтехимия). Экологические проблемы.
  - Производство стройматериалов. Экологические проблемы.
  - Пищевая промышленность. Экологические проблемы.
  - Сельское хозяйство. Экологические проблемы.
  - Проблемы захоронения и утилизации токсичных отходов
  - Проблемы утилизации и захоронения бытовых отходов.
  - Полигоны по захоронению отходов и требования экологической безопасности.
  - Экологическая ситуация и здоровье населения.
  - Экологически обусловленные заболевания. Уровень и динамика здоровья в экологически неблагоприятных регионах России.
  - Понятие об экологическом ранжировании территории по уровню здоровья.
  - Методы оценки рисков для здоровья населения.
- способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21);

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на экзамен*

- Понятие экологической безопасности. Пределы экологической безопасности.
- Экологические проблемы современности.
- Методы очистки газообразных выбросов промышленных предприятий.
- Методы очистки выбросов от автотранспорта.

- 
- Системы очистки сточных вод.

---

  - Безотходные и малоотходные технологии

---

  - Нормирование качества воздуха.

---

  - Нормирование качества воды.

---

  - Нормирование качества почвы. Нормирование механических нарушений.

---

  - Нормирование радиационных загрязнений.

---

  - Нормирование электромагнитных воздействий.

---

  - Экологический мониторинг, как комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды. Уровни экологического мониторинга.

---

  - Основные концепции экологического мониторинга.

---

  - Система экологического мониторинга в регионах.

---

  - ГИС – технологии и их использование в экологическом мониторинге.

---

  - Экологические прогнозы и моделирование экологической ситуации в регионе.

---

  - Сети экологического мониторинга в России.

---

  - Организационные мероприятия управления качеством окружающей среды.

---

  - Методы экономического стимулирования и регулирования качеством окружающей среды.

---

  - Информационные технологии в управлении качеством окружающей среды.

---

  - Комплексная экологическая оценка территории.

---

  - Экологические кадастры.

---

  - Экологическая политика регионов.

---

  - Экологический менеджмент.

---

  - Методы контроля качества окружающей среды.

---

  - Основы экологического права. Нормативно-правовые акты в области природопользования и экологической безопасности.

---

  - Экономические механизмы охраны окружающей природной среды.

---

  - Экономическое стимулирование охраны окружающей природной среды.

---

  - Государственная экологическая экспертиза и экологический надзор.

---

  - Международные экологические программы.

---

  - Международные экологические организации и фонды.

---

  - Глобальный экологический мониторинг. Участие России в глобальном экологическом мониторинге.

---

  - Концепции экологической безопасности.

---

  - Правовая основа законодательства в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.

---

  - ЧС техногенного характера. Меры предупреждения и защиты.

---

  - Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации морских ре-
-

- 
- сурсов.
- 
- Комплексное использование морских ресурсов

---

  - Регламентация особых требований по перевозке опасных химических грузов.

---

  - Состав сведений, содержащихся в декларации безопасности.

---

  - Природные и техногенные катаклизмы.

---

  - Классификация ЧС.

---

  - Правовая база экологической безопасности.

---

  - Военные действия как опасная катастрофа.

---

  - Характер экологических последствий войны.

---

  - Военно-промышленный комплекс и среда обитания.
- 

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Штриплинг Л.О. Обеспечение экологической безопасности. Учебное пособие/ Л.О. Штриплинг, В.В. Баженов, Т.Н. Вдовина— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2015.— 160 с.

2. Куценко В.В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации. Учебное пособие/ В.В. Куценко, С.Н. Сидоренко, В.С. Любинский— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2009.— 156 с.

Дополнительная литература:

1. Керро Н.И. Экологическая безопасность в строительстве [Электронный ресурс]: риски и предпроектные исследования/ Н.И. Керро— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 246 с.

2. Саркисов О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция»/ О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 231 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Экологическая безопасность региона»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.ДВ.05.01 Рециклинг отходов

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3, Семестр 6	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	18/0,5	18/0,5				
практические занятия (семинары)	36/1	36/1				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа – всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет				
Всего по дисциплине	108/3	108/3				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля) \_\_\_\_\_

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной \_\_\_\_\_  
*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Чумакова О.А.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

Чумакова О.А.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ИЭ

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с.-х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

ИИЭ

\_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Экология	«Инженерная экология»	Полубояринов П.А. «    »

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры ИЭ \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с.-х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — является ознакомление студентов со способами рециклинга отходов производства и потребления, основными факторами и проблемами рециклинга отходов; формирование целостного представления о системе обращения с отходами и методах защиты окружающей среды от твердых отходов.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

дать студентам оптимальный и необходимый объем теоретических знаний и практических навыков, которые нужны для:

- формирования целостного понимания проблем защиты окружающей среды от отходов;
- изучения общих закономерностей процесса рециклинга отходов;
- ознакомления со способами рециклинга отходов;
- демонстрации возможных путей полезного использования отходов.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОПК-4, ПК-17 компетенция(и)

на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- подготовке выпускной квалификационной работы студента

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

---

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ОПК-4);

*(код и наименование)*

---

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- теоретические основы обеспечения безопасности человека и окружающей
-

среды;

- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности человека и окружающей среды;

*Уметь:*

- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

*Владеть:*

- навыками использования нормативных документов в сфере безопасности человека и окружающей среды.

*Иметь представление:*

- о принципах обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные задачи единой государственной системы предупреждения в чрезвычайных ситуациях;
- опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.

*Уметь:*

- пользоваться теоретическими знаниями для решения практических вопросов в сложных чрезвычайных ситуациях;
- выявлять и оценивать уровень опасностей и вредностей производственной среды.

*Владеть:*

- навыками применения способов определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зон приемлемого риска;

*Иметь представление:*

- о принципах организации единой государственной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций.

#### **4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)	Формы текущего контроля	Формируемые компетенции (код)	Всего компетенций
-------	-----------------------------------	-----------------	-------------------------------	-------------------------	-------------------------------	-------------------

			Л.	Пр.	Сам. раб.	успеваемости	1	2	3	4	N	
<b>Семестр 6</b>												
1.	Раздел 1											
1.1.	Тема 1	1,2	2	4	6	Текущий						
1.2.	Тема 2	3,4	2	4	6	Текущий						
1.3.	Тема 3	5,6	2	4	6	Текущий						
2.	Раздел 2											
2.1.	Тема 1	7,8	2	6	8	Текущий						
2.2.	Тема 2	9,10	2	6	8	Текущий						
2.3.	Тема 3	11,12	2	6	8	Текущий						
3.	Раздел 3											
3.1.	Тема 1	13,14	2	4	6	Текущий						
3.2.	Тема 2	15,16	2	2	4	Текущий						
4.	Раздел 4.											
3.3.	Тема 1	17,18	2	-	2	Текущий						
Форма промежуточной аттестации – зачёт												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

#### **Раздел 1. Механическая переработка отходов (4 час.)**

##### *Тема 1. Твердые отходы.*

Цель и задачи курса «Рециклинг отходов». Понятие «отходы». Исторический аспект проблемы отходов. Классификация отходов. Технологический цикл. Система обращения с отходами. Правовой и международный аспекты проблемы отходов. Меры правовой охраны окружающей среды от загрязнения отходами производства и потребления. Малоотходные технологии. Отходы как вторичные материальные ресурсы. Вовлечение твердых отходов в производство. Эффективность вовлечения твердых отходов в материальное производство.

##### *Тема 2. Технологии и устройства механической переработки отходов.*

Процесс дробления. Технологические показатели дробления. Основные принципы дробления – раздавливание, раскалывание, разламывание, изрезывание, распиливание, растирание и удар. Оборудование для дробления отходов. Щековые, конусные, валковые и роторные дробилки. Молотковые дробилки, дезинтеграторы и дисмембраторы. Процесс измельчения. Классы измельчения. Сухой и мокрый помол. Оборудование для измельчения отходов. Барабанные, шаровые, стержневые и ножевые мельницы. Вибрационные, вихревые, струйные и центробежные мельницы. Разделение твердых отходов на фракции по крупности. Процесс грохочения. Грохоты вибрационные, барабанные, дуговые. Эффективность грохочения. Гидравлическая классификация. Классификаторы. Гидроциклоны и спиральные классификаторы с непогруженной и погруженной спиралью. Воздушная классификация. Сепараторы. Воздушно-циркуляционные и воздушно-проходные сепараторы. Технологические схемы механической переработки отходов.

#### **Раздел 2. Механотермические и термические способы переработки отходов (6 час.)**

##### *Тема 3. Технологии и устройства механотермической переработки отходов*

Гранулирование. Окачивание. Принцип работы гранулятора. Барабанные, тарельчатые, вибрационные грануляторы. Гранулирование прессованием. Валковые и таблеточные машины. Экструдеры. Гранулирование в дисперсных потоках. Установка для грануляции в псевдосжиженном слое. Технологические схемы гранулирования отходов. Брикетирование. Процесс брикетирования. Оборудование для брикетирования. Штемпельные, вальцовые и

кольцевые прессы. Высокотемпературная агломерация. Операция спекания. Агломерационная машина.

*Тема 4. Термические методы переработки твердых отходов.*

Классификация методов термической переработки отходов. Сжигание отходов (огневое окислительное обезвреживание). Технологии сжигания. Слоевое сжигание. Мусоросжигательные установки. Пиролиз отходов. Низко-, средне- и высокотемпературный пиролиз. Процесс пиролиза. Газификация отходов. Генераторный газ, его состав. Технологическая схема газификации. Оборудование для газификации. Плазменные методы. Гидрирование твердых отходов. Переработка отходов в гранулированное топливо.

*Тема 5. Комбинированные технологии.*

Газификация – сжигание. Пиролиз – высокотемпературное сжигание. Технология Siemens KWU». Технология «Пироксэл». Пиролиз – газификация – сжигание. Процесс «пиролиз – газификация» фирмы Noell. Процесс «пиролиз – газификация» фирмы Thermoselect. Процесс «пиролиз – газификация». Оценка и выбор технологий для термической обработки, обезвреживания и утилизации отходов.

**Раздел 3. Физико-химические и биологические способы переработки отходов (8 час.)**

*Тема 6. Технологии и устройства физико-химических способов переработки отходов.*

Процесс смешения. Использование механических, гравитационных и пневматических способов перемешивания материалов. Барабанные, лотковые, бункерные, шнековые и лопастные смесители. Процесс обогащения. Гравитационное осаждение. Отсадка. Отсадочная машина. Технологический комплекс отсадки. Обогащение в тяжелых суспензиях и жидкостях. Барабанные, конусные, колесные, пневматические и гидроциклонные сепараторы. Обогащение в потоках на наклонных поверхностях. Обогащение на концентрационных столах, в струйных сепараторах, шлюзах и подшлюзках, в винтовых сепараторах и шлюзах. Промывка. Промывочные машины – гидромониторы, барабанные грохоты, бутары, вращающиеся скрубберы, корытные мойки, аппараты автоклавного и других типов. Процесс магнитной сепарации. Сухое и мокрое магнитное обогащение. Оборудование для магнитной сепарации. Подвесные железоотделители. Магнитные барабанные и плоские сепараторы. Сепаратор цветных металлов. Процесс электрической сепарации. Электростатическая сепарация. Трибоадгезионная сепарация. Сепарация в поле коронного разряда. Пироэлектрическая сепарация. Оборудование для электрической сепарации. Барабанные электростатические, коронные и коронно-электростатические сепараторы. Лотковые наклонные электростатические сепараторы. Камерные электростатические сепараторы. Трибоэлектростатические сепараторы. Сепаратор с кипящим слоем. Процесс выщелачивания. Бактериальное выщелачивание. Оборудование для выщелачивания. Смесительно-отстойные, колонные, центробежные и пульсационные экстракторы. Процесс растворения. Процесс кристаллизации. Оборудование для кристаллизации. Изогидрические кристаллизаторы с воздушным или водяным охлаждением. Шнековый кристаллизатор. Барабанный погружной и вращающийся кристаллизатор. Кристаллизатор со взвешенным слоем. Качающийся кристаллизатор. Выпарные аппараты-кристаллизаторы. Вакуум-кристаллизаторы. Термоумягчители. Фильтрование. Процесс фильтрования. Оборудование для фильтрования. Барабанные, дисковые, ленточные, листовые, вибрационные прессы. Фильтр-пресс. Центрифугирование. Процесс центрифугирования. Оборудование для центрифугирования. Осадительные центрифуги. Фильтрующие центрифуги. Ножевые центрифуги. Процесс сушки. Оборудование для сушки. Барабанные, камерные, ленточные, петлевые, со встречными струями, с кипящим слоем, пневматические, распылительные сушилки.

*Тема 7. Биогазовые технологии и устройства переработки органических отходов.*

Биомасса. Сбраживание органических веществ. Биогаз. Процесс газогенерации и его этапы. Биохимический и микробиологический характер процесса. Технологические схемы биогазовых установок. Разновидности биогазовых установок. Основные компоненты

биогазовой установки – метантенк и газгольдер. Типы резервуаров биореакторов. Биогазовая установка проточного типа. Устройства для подогрева биомассы и перемешивания субстрата. Биоэнергетика, состояние и перспективы.

## 5.2. Планы практических занятий (*при наличии в учебном плане*)

№ п/п	№ модуля, раздела	Наименование практического занятия, его краткое содержание	Объем в часах
1	Механическая переработка отходов	Расчет нормативов образования твердых отходов (на примерах различных отраслей промышленности)	4
		Ознакомление с федеральным классификационным каталогом отходов и использование его при составлении паспорта опасного отхода	4
2	Механотермические и термические способы переработки отходов	Определение класса опасности промышленных отходов	2
		Оценка вариантов переработки отходов	4
		Расчет площади и вместимости полигонов ТБО	4
		Расчет загрязняющих веществ, выделяющихся с биогазом, на полигонах ТБО и ТПО	4
3	Физико-химические и биологические способы переработки отходов	Расчет поверхности осаждения отстойника твердых частиц в гравитационном поле	4
		Расчет количества центрифуг для осаждения суспензий в центробежном поле	6
		Управление отходами: опыт развитых стран и его значение для России (ролевая игра)	4

## 5.3. Планы лабораторного практикума (*при наличии в учебном плане*)

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине складывается из работы по:

- подготовке к практическим занятиям;
- подготовке к промежуточному контролю знаний;
- подготовке к заключительному контролю знаний (зачет);
- изучению учебного материала, предусмотренного рабочей программой;
- выполнению заданий для самостоятельной работы.

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК-4, ПК-17	Механическая переработка отходов	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к тестированию	18	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача тестов
ОПК-4, ПК-17	Механотермические и термические способы переработки отходов	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к тестированию	18	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача тестов
ОПК-4, ПК-17	Физико-химические и биологические способы переработки отходов	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	18	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача контрольной работы, сдача тестов

### Самостоятельная работа

Студентам предлагаются следующие задания для самостоятельной работы:

#### Темы рефератов

1. Исторический аспект проблемы отходов.
2. Правовой и международный аспекты проблемы отходов.
3. Оборудование для дробления отходов.
4. Оборудование для измельчения отходов.
5. Технологические схемы механической переработки отходов.
6. Гранулирование. Принцип работы гранулятора.
7. Процесс брикетирования. Оборудование для брикетирования.
8. Пиролиз отходов. Низко-, средне- и высокотемпературный пиролиз.
9. Переработка отходов в гранулированное топливо.
10. Технология Siemens KWU».
11. Технология «Пироксэл».
12. Процесс магнитной сепарации. Сухое и мокрое магнитное обогащение.
13. Процесс электрической сепарации. Электростатическая сепарация.
14. Процесс выщелачивания. Оборудование для выщелачивания.

15. Процесс кристаллизации. Оборудование для кристаллизации.
16. Процесс фильтрования. Оборудование для фильтрования.
17. Процесс центрифугирования. Оборудование для центрифугирования.
18. Процесс сушки. Оборудование для сушки.
19. Технологические схемы биогазовых установок.
20. Биогазовая установка проточного типа.
21. Биоэнергетика, состояние и перспективы.

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
<b>Примерные темы рефератов, докладов и пр.</b>	
ОПК-4, ПК-17	<p><b>Раздел 1. Механическая переработка отходов.</b></p> <p><b>Тема 1. Твердые отходы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исторический аспект проблемы отходов.</li> <li>2. Правовой и международный аспекты проблемы отходов.</li> </ol> <p><b>Тема 2. Технологии и устройства механической переработки отходов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Оборудование для дробления отходов.</li> <li>4. Оборудование для измельчения отходов.</li> <li>5. Технологические схемы механической переработки отходов.</li> </ol>
ОПК-4, ПК-17	<p><b>Раздел 2. Механотермические и термические способы переработки отходов</b></p> <p><b>Тема 3. Технологии и устройства механотермической переработки отходов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гранулирование. Принцип работы гранулятора.</li> <li>2. Процесс брикетирования. Оборудование для брикетирования.</li> </ol> <p><b>Тема 4. Термические методы переработки твердых отходов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Пиролиз отходов. Низко-, средне- и высокотемпературный пиролиз.</li> <li>4. Переработка отходов в гранулированное топливо.</li> </ol> <p><b>Тема 5. Комбинированные технологии.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Технология Siemens KWU».</li> <li>6. Технология «Пироксэл».</li> </ol>
ОПК-4, ПК-17	<p><b>Раздел 3. Физико-химические и биологические способы переработки отходов</b></p> <p><b>Тема 6. Технологии и устройства физико-химических способов переработки отходов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процесс магнитной сепарации. Сухое и мокрое магнитное обогащение.</li> <li>2. Процесс электрической сепарации. Электростатическая сепарация.</li> <li>3. Процесс выщелачивания. Оборудование для выщелачивания.</li> <li>4. Процесс кристаллизации. Оборудование для кристаллизации.</li> <li>5. Процесс фильтрования. Оборудование для фильтрования.</li> <li>6. Процесс центрифугирования. Оборудование для центрифугирования.</li> <li>7. Процесс сушки. Оборудование для сушки.</li> </ol> <p><b>Тема 7. Биогазовые технологии и устройства переработки органических отходов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Технологические схемы биогазовых установок.</li> <li>9. Биогазовая установка проточного типа.</li> <li>10. Биоэнергетика, состояние и перспективы.</li> </ol>

## 6. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– **Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: доклады, подготовка рефератов, решение задач

(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает *оперативную передачу значительного массива информации, способствуют созданию дидактических и психологических условий, побуждающих студентов к активности, проявлению творческого, исследовательского подхода в процессе учебы.*

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 10 (часов)

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
1.1	Лекции	2	2	Презентации
	Практическое занятие	2	2	Деловая игра, дискуссии.
	Самостоятельная работа	18		
2.1.	Лекция	2	2	Презентации
	Практическое занятие	2	2	Дидактическая игра на условном материале
	Самостоятельная работа	18		
3.1.	Лекция	2	2	Презентации
	Практическое занятие	2	2	Анализ конкретных ситуаций
	Самостоятельная работа	6		
Итого		54	12	-

Использование интерактивных образовательных технологий способствует организации обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

(обоснование использования)

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме тестирования и рефератов.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.) *Фонд оценочных средств оценивается по 5 бальной системе оценки.*

### Диапазоны итоговой оценки

БРС	Итоговая оценка
91 – 100	5
71 – 90	4
61 – 70	3
0 – 60	2
71 – 100	Зачет *

\* Студент, набравший не менее 71 балла, имеет право на получение зачета в зависимости от заработанного рейтинга без формальной сдачи. Все студенты, не набравшие 71 балл, обязаны сдавать зачет.

### Балльная структура и шкала оценок, баллы

Вид аттестации	Баллы
Посещение лекций (1ч. за лекцию)	9
Посещение практических занятий (1ч. за занятие)	36
Активная работа на практических занятиях, участие в дискуссиях	15
Тестирование	10
Дополнительные задания (доклады, презентации, рефераты)	15
Текущие оценки (ответы на семинарах, групповые задания, деловые игры)	15
<b>Всего</b>	<b>100</b>

Текущие задолженности можно сдавать в период, установленный правилами вуза и соответствующими распоряжениями ответственных лиц:

Задолженности по посещению – путем самостоятельного изучения вопросов и выполнения заданий преподавателя по пропущенной теме.

Виды текущего контроля: рейтинговый контроль по результатам выполнения индивидуальных и групповых заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

## **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Тесты**

**1. Какой федеральный закон определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления?**

- а) ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
- б) ФЗ "Об охране окружающей среды";
- в) ФЗ "Об охране атмосферного воздуха";
- г) ФЗ "Об отходах производства и потребления"

**2. Какой из перечисленных вариантов не является одним из основных принципов в области обращения с отходами согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления»?**

- а) охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия;
- б) научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;
- в) использование новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий;
- г) разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

**3. Какой орган исполнительной власти осуществляет паспортизацию опасных отходов?**

- а) Ростехнадзор и его территориальные органы;
- б) Роспотребнадзор и его территориальные органы;
- в) Росприроднадзор и его территориальные органы;
- г) Министерство природных ресурсов и экологии РФ

**4. Условия хранения твердых отходов I класса опасности для здоровья человека:**

- а) в надежно закрытой таре (полиэтиленовых мешках, пластиковых пакетах);
- б) в герметичных оборотных (сменных) емкостях (контейнеры, бочки, цистерны);
- в) в бумажных мешках и ларях, хлопчатобумажных мешках, текстильных мешках;
- г) навалом, насыпью, в виде гряд.

**5. Какая ответственность предусмотрена за нарушение законодательства об охране окружающей среды?**

- а) административная;
- б) уголовная;
- в) дисциплинарная;
- г) любая из перечисленных в соответствии с законодательством РФ.

**6. Где не допускается временное хранение отходов?**

- а) в помещениях бытового назначения;
- б) в производственных или вспомогательных помещениях;
- в) в нестационарных складских сооружениях (под надувными, ажурными и навесными конструкциями);
- г) в вагонах, цистернах, вагонетках, на платформах и прочих передвижных средствах

**7. На сколько классов опасности подразделяются отходы в соответствии с санитарно-эпидемиологическим законодательством?**

- а) 2 (два);
- б) 3 (три);

в) 4 (четыре);

г) 5 (пять).

**8. Значение термина «паспорт опасного отхода» согласно ФЗ «Об отходах производства и потребления»:**

а) это документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе;

б) информационно-нормативный машинно-ориентированный документ, в котором представлены основные характеристики конкретных отходов, определяющие современную инфраструктуру работ, безопасность и ресурсосбережение при обращении с ним;

в) информационно-нормативный машинно-ориентированный документ, содержащий сведения о составе отходов, виде или видах (в том числе классе) их опасности, возможные технологии безопасного и ресурсосберегающего обращения с отходами;

г) официальный документ, удостоверяющий соответствие количественных и качественных характеристик отходов установленным нормативным требованиям и положениям.

**9. Какой документ устанавливает нормативы образования отходов?**

а) ПНООЛР;

б) лицензия на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению опасных отходов;

в) проект НДС;

г) проект ПДВ.

**10. Кто утверждает Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?**

а) руководитель территориального органа Ростехнадзора;

б) руководитель организации;

в) министр природных ресурсов и экологии РФ;

г) руководитель территориального органа Росприроднадзора

**11. Значение термина «сбор отходов» согласно ФЗ «Об отходах производства и потребления»:**

а) это прием или поступление отходов от физических лиц и юридических лиц в целях дальнейшего использования, обезвреживания, транспортирования, размещения таких отходов;

б) это деятельность, связанная с упорядоченным размещением отходов в помещениях, сооружениях на отведенных для этого участках территории в целях контролируемого хранения в течение определенного интервала времени;

в) это изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду.

**12. Какие условия необходимо выполнить для осуществления транспортирования опасных отходов I – IV класса опасности?**

а) составить паспорт опасных отходов;

б) иметь в наличии специально оборудованные и снабженные специальными знаками транспортные средства;

в) иметь в наличии необходимую документацию с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования;

г) выполнение всех перечисленных условий позволяет осуществлять транспортирование опасных отходов.

**13. Как называется лицензируемый вид деятельности в области обращения с опасными отходами?**

а) обращение с опасными отходами;

б) сбор, использование, обезвреживание, транспортирование, размещение отходов I – IV классов опасности;

- в) накопление, сбор, использование, обезвреживание, транспортирование, размещение отходов I – IV классов опасности;
- г) сбор, размещение отходов I – IV классов опасности.

**14. Какой основной документ составляется на опасные отходы I – IV классов опасности?**

- а) ведомость опасных отходов;
- б) паспорт опасных отходов;
- в) реестр опасных отходов;
- г) удостоверение опасных отходов.

**15. Что из перечисленного не входит в государственный кадастр отходов?**

- а) федеральный классификационный каталог отходов;
- б) государственный реестр объектов размещения отходов;
- в) банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов;
- г) сведения об организациях, установивших класс опасности.

**16. Значение термина «Отходы производства и потребления» согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления»**

- а) это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства;
- б) это остатки продуктов или дополнительный продукт, образующиеся в процессе или по завершении определенной деятельности и не используемые в непосредственной связи с этой деятельностью;
- в) это отходы, которые содержат вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или содержащие возбудителей инфекционных болезней, либо которые могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществ

**17. Критерии отнесения отходов к отходам I класса опасности для окружающей среды (чрезвычайно опасные)**

- а) экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует;
- б) экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия;
- в) экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника;
- г) экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет.

**18. Условия отнесения отходов к одному виду:**

- а) происхождение отходов, одинаковые опасные свойства, агрегатное состояние, класс опасности и компонентный состав;
- б) происхождение отходов, одинаковые нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;
- в) происхождение отходов, одинаковые условия накопления и хранения отходов на территории предприятия;
- г) происхождение отходов, схожие способы использования, обезвреживания или захоронения отходов.

**19. Какие методы используются для расчетов нормативов образования отходов?**

- а) метод расчета по материально-сырьевому балансу; метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов; расчетно-аналитический метод; экспериментальный метод; метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод);
- б) расчетный метод; экспериментальный метод; метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов;

в) расчетно-аналитический метод; метод биотестирования водной вытяжки пробы отхода; метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод);  
г) теоретический метод, практический метод, статистический метод; экспериментальный метод; метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод).

**20. Размер санитарно - защитной зоны от жилой застройки до границ полигона твердых бытовых отходов:**

- а) 100 м;
- б) 300 м;
- в) 500 м;
- г) 1000 м

**21. Какое количество отходов в мире ежегодно образуется на 1 человека?**

- а) 20 кг;
- б) 300 кг;
- в) 50 т;
- г) 400 т

**22. Какие отходы представляют наибольшую опасность для человека?**

- а) химические;
- б) биологические;
- в) медицинские;
- г) радиоактивные

**23. Какой процесс не относится к 1 этапу подготовки отходов?**

- а) грохочение;
- б) дробление;
- в) классификация;
- г) сепарация

**24. По виду воздействия на твердое тело способы измельчения классифицируются как...**

- а) раскалывание;
- б) разламывание;
- в) растрескивание;
- г) распиливание

**25. Какие аппараты не используют для дробления твердых отходов ?**

- а) копровые механизмы;
- б) барабанные мельницы;
- в) дисковые пилы;
- г) щековые дробилки.

**26. Какого вида обогащения отходов не существует?**

- а) в тяжелых средах;
- б) магнитная сепарация;
- в) на шлюзах;
- г) ультразвуковое

**27. Может ли организация отказаться от выполнения мероприятий по охране окружающей среды в случае полного и своевременного внесения платы за негативное воздействие на окружающую среду?**

- а) может, так как этими платежами организация полностью компенсирует вред, причиненный окружающей среде;
- б) может, но только частично, перечень таких мероприятий определяется Росприроднадзором;
- в) может, но только частично, перечень таких мероприятий определяется совместным решением Росприроднадзора и органа муниципальной власти, на территории которой находится объект;

г) внесение платы не освобождает организации от выполнения мероприятий по охране окружающей среды и возмещения вреда окружающей среде.

**28. Что понимают под размещением и захоронением отходов?**

- а) выделение специальных мест для хранения и последующей утилизации отходов;
- б) под размещением отходов понимается содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования, а под захоронением отходов - изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;
- в) вывоз отходов за пределы территорий предприятий и последующая их ликвидация.

**29. Какой закон РФ обеспечивает право гражданина на благоприятную окружающую среду?**

- а) ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- б) Конституция РФ;
- в) ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- г) ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

**30. Какой федеральный закон регламентирует деятельность по обращению с отходами?**

- а) №7-ФЗ;
- б) №89-ФЗ;
- в) №96-ФЗ;
- г) №309-ФЗ

**31. Что из перечисленного входит в основные принципы государственной политики в области обращения с отходами?**

- а) обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека;
- б) комплексная переработка материально – сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов;
- в) недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей природной среды;
- г) все перечисленное.

**32. Что не является объектом правового регулирования в области обращения с отходами?**

- а) отходы;
- б) порядок обращения с ними;
- в) условия и требования к различным этапам жизненного цикла отходов;
- г) загрязнение поверхностных вод отходами

**33. Что такое паспорт опасных отходов?**

- а) документ, необходимый для трансграничного перемещения отходов;
- б) документ, регистрирующий факт образования отходов для конкретного технологического процесса;
- в) документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе;
- г) документ, подтверждающий класс опасности отхода.

**34. Отходы производства нельзя классифицировать по...**

- а) объемам использования;
- б) агрегатному состоянию;
- в) способам переработки;
- г) отраслевому признаку.

**35. Какие свойства отходов не относятся к опасным?**

- а) токсичность;
- б) реакционная способность;
- в) дисперсность;
- г) содержание возбудителей инфекционных заболеваний

**36. Какие отходы не относятся к отходам потребления?**

- а) макулатура;
- б) стеклобой;
- в) масла отработанные;
- г) древесная зелень хвойных растений

**37. Какие отходы по федеральному классификационному каталогу (ФККО) имеют первый класс опасности?**

- а) отходы кожи;
- б) отходы полимеров;
- в) отработанные ртутные лампы;
- г) макулатура

**38. Какие опасные вещества образуются опосредованно при производственной деятельности промышленных предприятий?**

- а) полиэтилентерефталаты;
- б) диоксины;
- в) углеводороды;
- г) металлы.

**39. Какие факторы не влияют на норму накопления ТБО?**

- а) степень благоустройства жилищного фонда;
- б) степень благосостояния населения;
- в) наличие полигонов;
- г) климатические условия.

**40. Какие виды контроля не осуществляют при обращении с отходами?**

- а) государственный контроль;
- б) производственный контроль;
- в) общественный контроль;
- г) контроль за животным миром.

**41. Для чего предназначен полигон?**

- а) для проведения спортивных мероприятий;
- б) для складирования, изоляции и обезвреживания ТБО;
- в) для распространения грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов;
- г) для защиты от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод.

**42. Значение термина «использование отходов» согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления»:**

- а) это деятельность, связанная с выполнением технологических процессов по обращению с отходами для обеспечения повторного использования в народном хозяйстве полученных сырья, энергии, изделий и материалов;
- б) это процесс возвращения отходов, сбросов и выбросов в процессы техногенеза;
- в) это применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

**43. Критерии отнесения отходов к отходам II класса опасности для окружающей среды (высоко опасные):**

- а) экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует;
- б) экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия;
- в) экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника;
- г) экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет.

**44. Условия хранения твердых отходов II класса опасности для здоровья человека:**

- а) в надежно закрытой таре (полиэтиленовых мешках, пластиковых пакетах);
- б) в герметичных оборотных (сменных) емкостях (контейнеры, бочки, цистерны);
- в) в бумажных мешках и ларях, хлопчатобумажных и текстильных мешках;

г) навалом, насыпью, в виде гряд.

**45. Что из перечисленного не является одним из основных принципов в области обращения с отходами согласно ФЗ «Об отходах производства и потребления»?**

- а) охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия;
- б) научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;
- в) регулярное проведение экологического мониторинга объектов длительного (постоянного) хранения (захоронения) опасных отходов с привлечением специализированных аналитических лабораторий;
- г) использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения количества отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот.

**46. За какие отходы юридические лица и индивидуальные предприниматели вносят плату в федеральный бюджет?**

- а) за все образующиеся отходы;
- б) за утилизированные и использованные отходы;
- в) за размещенные отходы;
- г) за отходы I – IV классов опасности для окружающей природной среды.

**47. Кто осуществляет производственный контроль в области обращения с отходами?**

- а) территориальные органы Ростехнадзора;
- б) территориальные органы Росприроднадзора;
- в) организации, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами;
- г) специальные отделы органов исполнительной власти субъектов РФ.

**48. С какой целью осуществляется нормирование в области охраны окружающей среды?**

- а) в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующего сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности;
- б) с целью установления платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- в) с целью проведения экологической экспертизы объектов хозяйственной деятельности, оказывающих негативное влияние на окружающую среду.

**49. Какие условия необходимо выполнить организации для осуществления транспортировки опасных отходов ?**

- а) составить паспорт опасных отходов;
- б) иметь в наличии специально оборудованные и снабженные специальными знаками транспортные средства;
- в) иметь в наличии необходимую документацию с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования;
- г) выполнение всех перечисленных условий позволяет осуществлять транспортирование опасных отходов.

**50. Что необходимо учитывать при разработке проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?**

- а) экологическая обстановка на данной территории;
- б) предельно допустимые вредные воздействия отходов, предполагаемых к размещению, на окружающую среду;
- в) наличие имеющихся технологий переработки отхода данного вида, которые включены в банк данных о технологиях использования и обезвреживания отходов, являющийся составной частью государственного кадастра отходов;
- г) все перечисленные факторы должны учитываться при разработке проектов нормативов опасных отходов и лимитов на их размещение.

**51. Плата за загрязнение окружающей природной среды – это:**

- а) форма полного возмещения экономического ущерба, возникающего при осуществлении природопользователем хозяйственной, управленческой и иной деятельности в пределах установленных нормативов (лимитов);
- б) форма полного возмещения экономического ущерба, возникающего при осуществлении природопользователем хозяйственной, управленческой и иной деятельности сверх установленных нормативов (лимитов);
- в) форма частичного возмещения экономического ущерба, возникающего при осуществлении природопользователем хозяйственной, управленческой и иной деятельности в пределах установленных нормативов;
- г) форма частичного возмещения экономического ущерба, возникающего при осуществлении природопользователем хозяйственной, управленческой и иной деятельности сверх установленных лимитов.

**52. На какой срок устанавливается действия Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?**

- а) на год;
- б) на срок не более 3-х лет;
- в) на срок действия лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов, но не более 5 лет;
- г) бессрочно

**53. Одно из условий транспортировки опасных отходов:**

- а) наличие паспортов транспортируемых отходов;
- б) наличие установленных лимитов на транспортируемые отходы;
- в) наличие не менее 2-х человек в автомобиле (включая водителя)
- г) наличие медицинского работника.

**54. Каким образом определяется место строительства объекта размещения опасных отходов?**

- а) должны быть проведены специальные геологические, гидрологические и другие исследования;
- б) организация должна иметь положительное заключение государственной экологической экспертизы;
- в) организация должна иметь разрешение Росприроднадзора на создание объекта размещения отходов;
- г) организация должна выполнить все перечисленные условия, на основе имеющихся документов определить место строительства.

**55. К какому классу опасности относятся отходы, если после их воздействия на окружающую природную среду период восстановления экологической системы не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника?**

- а) к I классу чрезвычайно опасные;
- б) ко II классу высоко опасные;
- в) к III классу умеренно опасные.

## **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

*В подразделе указывают тематику проектирования, увязанную с решением актуальных конструкторских, технологических, научно-исследовательских и др. задач по дисциплине.*

## **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Вопросы, выносимые на зачет

1. Отходы.

2. Классификация отходов.
3. ТБО.
4. Методы захоронения ТБО.
5. Сжигание отходов.
6. Пиролиз отходов.
7. Механическая переработка.
8. Дробление.
9. Классификация и сортировка.
10. Механотермическая и термическая переработка.
11. Окускование.
12. Прессование.
13. Брикетирование.
14. Высокотемпературная агломерация.
15. Термическая обработка.
16. Смешение порошкообразных и пастообразных материалов.
17. Обогащение.
18. Гравитационные методы.
19. Отсадка.
20. Промывка.
21. Флотация.
22. Магнитные методы.
23. Электрические методы.
24. Физико-химические методы выделения компонентов при участии жидкой фазы.
25. Выщелачивание (экстрагирование).
26. Механическое обезвоживание.
27. Фильтрация.
28. Центрифугирование.
29. Термическое обезвоживание.
30. Биогазовые технологии.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

8.1. Основная и дополнительная литература, информационные ресурсы.

а) основная литература

1. Джон Шайерс Рециклинг пластмасс. Наука, технологии, практика [Электронный ресурс]/ Шайерс Джон— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Научные основы и технологии, 2012.— 640 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13226.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## б)дополнительная литература

1. Олейник П.П. Организация системы переработки строительных отходов и получение вторичных ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.П. Олейник, С.П. Олейник— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 193 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13192.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Практикум «Рециклинг отходов» О.А.Чумакова

В данном практикуме имеются методические указания к проведению практических работ по дисциплине «Рециклинг отходов».

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

### **11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2402, 2312, 2106)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, иллюстрационный материал, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал (тесты, методические указания)
2.	Аудитория для практических занятий (3303, 3305)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

\_\_\_\_\_/Кочергин А.С./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.ДВ.05.02 Техника и технология переработки отходов

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень основной образовательной программы бакалавриат  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль (направленность)

Форма обучения очная  
(очная, заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 3, Семестр 6	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия — всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	18/0,5	18/0,5				
консультации						
практические занятия	36/1	36/1				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа — всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет				
Всего по дисциплине	108/3	108/3				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 г. регистрационный номер 246  
*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля) \_\_\_\_\_

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной \_\_\_\_\_  
*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Чумакова О.А.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ИЭ

\_\_\_\_\_  
протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с.-х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

ИИЭ

\_\_\_\_\_  
протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Экология	«Инженерная экология»	Полубояринов П.А. «___» _____

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры ИЭ \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с.-х.н., доцент

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — является ознакомление студентов с техникой и технологией переработки отходов производства и потребления, основными факторами и проблемами переработки отходов; формирование целостного представления о системе обращения с отходами и методах защиты окружающей среды от твердых отходов.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

дать студентам оптимальный и необходимый объем теоретических знаний и практических навыков, которые нужны для:

- формирования целостного понимания проблем защиты окружающей среды от отходов;
- изучения общих закономерностей процесса переработки отходов;
- ознакомления со способами переработки отходов;
- демонстрации возможных путей полезного использования отходов.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОПК-4, ПК-17 компетенция(и)

на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- подготовке выпускной квалификационной работы студента

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

---

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ОПК-4);

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- теоретические основы обеспечения безопасности человека и окружающей

среды;

- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности человека и окружающей среды;

*Уметь:*

- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

*Владеть:*

- навыками использования нормативных документов в сфере безопасности человека и окружающей среды.

*Иметь представление:*

- о принципах обеспечения безопасности человека и окружающей среды.
- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные задачи единой государственной системы предупреждения в чрезвычайных ситуациях;
- опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.

*Уметь:*

- пользоваться теоретическими знаниями для решения практических вопросов в сложных чрезвычайных ситуациях;
- выявлять и оценивать уровень опасностей и вредностей производственной среды.

*Владеть:*

- навыками применения способов определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зон приемлемого риска;

*Иметь представление:*

- о принципах организации единой государственной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций.

#### **4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)	Формы текущего контроля	Формируемые компетенции (код)	Всего компетенций
-------	-----------------------------------	-----------------	-------------------------------	-------------------------	-------------------------------	-------------------

			Л.	Пр.	Сам. раб.	успеваемости	1	2	3	4	N	
<b>Семестр 6</b>												
1.	Раздел 1											
1.1.	Тема 1	1,2	2	4	6	Текущий						
1.2.	Тема 2	3,4	2	4	6	Текущий						
2.	Раздел 2											
2.1.	Тема 3	5,6	2	4	6							
2.2.	Тема 4	7,8	2	6	8	Текущий						
2.3.	Тема 5	9,10	2	6	8	Текущий						
3.	Раздел 3											
3.1.	Тема 6	11,12	2	6	8	Текущий						
3.2.	Тема 6	13,14	2	4	6	Текущий						
3.3.	Тема 6	15,16	2	2	4	Текущий						
3.4.	Тема7	17,18	2	-	2	Текущий						
Форма промежуточной аттестации – зачёт												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

#### **Раздел 1. Механическая переработка отходов (4 час.)**

##### *Тема 1. Твердые отходы.*

Цель и задачи курса «Техника и технология переработки отходов». Понятие «отходы». Исторический аспект проблемы отходов. Классификация отходов. Технологический цикл. Система обращения с отходами. Правовой и международный аспекты проблемы отходов. Меры правовой охраны окружающей среды от загрязнения отходами производства и потребления. Малоотходные технологии. Отходы как вторичные материальные ресурсы. Вовлечение твердых отходов в производство. Эффективность вовлечения твердых отходов в материальное производство.

##### *Тема 2. Технологии и устройства механической переработки отходов.*

Процесс дробления. Технологические показатели дробления. Основные принципы дробления – раздавливание, раскалывание, разламывание, изрезывание, распиливание, растирание и удар. Оборудование для дробления отходов. Щековые, конусные, валковые и роторные дробилки. Молотковые дробилки, дезинтеграторы и дисмембраторы. Процесс измельчения. Классы измельчения. Сухой и мокрый помол. Оборудование для измельчения отходов. Барабанные, шаровые, стержневые и ножевые мельницы. Вибрационные, вихревые, струйные и центробежные мельницы. Разделение твердых отходов на фракции по крупности. Процесс грохочения. Грохоты вибрационные, барабанные, дуговые. Эффективность грохочения. Гидравлическая классификация. Классификаторы. Гидроциклоны и спиральные классификаторы с непогруженной и погруженной спиралью. Воздушная классификация. Сепараторы. Воздушно-циркуляционные и воздушно-проходные сепараторы. Технологические схемы механической переработки отходов.

#### **Раздел 2. Механотермические и термические способы переработки отходов (6 час.)**

##### *Тема 3. Технологии и устройства механотермической переработки отходов*

Гранулирование. Окатывание. Принцип работы гранулятора. Барабанные, тарельчатые, вибрационные грануляторы. Гранулирование прессованием. Валковые и таблеточные машины. Экструдеры. Гранулирование в дисперсных потоках. Установка для грануляции в псевдосжиженном слое. Технологические схемы гранулирования отходов. Брикетирование. Процесс брикетирования. Оборудование для брикетирования. Штемпельные, вальцовые и

кольцевые прессы. Высокотемпературная агломерация. Операция спекания. Агломерационная машина.

*Тема 4. Термические методы переработки твердых отходов.*

Классификация методов термической переработки отходов. Сжигание отходов (огневое окислительное обезвреживание). Технологии сжигания. Слоевое сжигание. Мусоросжигательные установки. Пиролиз отходов. Низко-, средне- и высокотемпературный пиролиз. Процесс пиролиза. Газификация отходов. Генераторный газ, его состав. Технологическая схема газификации. Оборудование для газификации. Плазменные методы. Гидрирование твердых отходов. Переработка отходов в гранулированное топливо.

*Тема 5. Комбинированные технологии.*

Газификация – сжигание. Пиролиз – высокотемпературное сжигание. Технология Siemens KWU». Технология «Пироксэл». Пиролиз – газификация – сжигание. Процесс «пиролиз – газификация» фирмы Noell. Процесс «пиролиз – газификация» фирмы Thermoselect. Процесс «пиролиз – газификация». Оценка и выбор технологий для термической обработки, обезвреживания и утилизации отходов.

**Раздел 3. Физико-химические и биологические способы переработки отходов (8 час.)**

*Тема 6. Технологии и устройства физико-химических способов переработки отходов.*

Процесс смешения. Использование механических, гравитационных и пневматических способов перемешивания материалов. Барабанные, лотковые, бункерные, шнековые и лопастные смесители. Процесс обогащения. Гравитационное осаждение. Отсадка. Отсадочная машина. Технологический комплекс отсадки. Обогащение в тяжелых суспензиях и жидкостях. Барабанные, конусные, колесные, пневматические и гидроциклонные сепараторы. Обогащение в потоках на наклонных поверхностях. Обогащение на концентрационных столах, в струйных сепараторах, шлюзах и подшлюзках, в винтовых сепараторах и шлюзах. Промывка. Промывочные машины – гидромониторы, барабанные грохоты, бутары, вращающиеся скрубберы, корытные мойки, аппараты автоклавного и других типов. Процесс магнитной сепарации. Сухое и мокрое магнитное обогащение. Оборудование для магнитной сепарации. Подвесные железоотделители. Магнитные барабанные и плоские сепараторы. Сепаратор цветных металлов. Процесс электрической сепарации. Электростатическая сепарация. Трибоадгезионная сепарация. Сепарация в поле коронного разряда. Пироэлектрическая сепарация. Оборудование для электрической сепарации. Барабанные электростатические, коронные и коронно-электростатические сепараторы. Лотковые наклонные электростатические сепараторы. Камерные электростатические сепараторы. Трибоэлектростатические сепараторы. Сепаратор с кипящим слоем. Процесс выщелачивания. Бактериальное выщелачивание. Оборудование для выщелачивания. Смесительно-отстойные, колонные, центробежные и пульсационные экстракторы. Процесс растворения. Процесс кристаллизации. Оборудование для кристаллизации. Изогидрические кристаллизаторы с воздушным или водяным охлаждением. Шнековый кристаллизатор. Барабанный погружной и вращающийся кристаллизатор. Кристаллизатор со взвешенным слоем. Качающийся кристаллизатор. Выпарные аппараты-кристаллизаторы. Вакуум-кристаллизаторы. Термоумягчители. Фильтрование. Процесс фильтрования. Оборудование для фильтрования. Барабанные, дисковые, ленточные, листовые, вибрационные прессы. Фильтр-пресс. Центрифугирование. Процесс центрифугирования. Оборудование для центрифугирования. Осадительные центрифуги. Фильтрующие центрифуги. Ножевые центрифуги. Процесс сушки. Оборудование для сушки. Барабанные, камерные, ленточные, петлевые, со встречными струями, с кипящим слоем, пневматические, распылительные сушилки.

*Тема 7. Биогазовые технологии и устройства переработки органических отходов.*

Биомасса. Сбраживание органических веществ. Биогаз. Процесс газогенерации и его этапы. Биохимический и микробиологический характер процесса. Технологические схемы биогазовых установок. Разновидности биогазовых установок. Основные компоненты

биогазовой установки – метантенк и газгольдер. Типы резервуаров биореакторов. Биогазовая установка проточного типа. Устройства для подогрева биомассы и перемешивания субстрата. Биоэнергетика, состояние и перспективы.

## 5.2. Планы практических занятий (*при наличии в учебном плане*)

№ п/п	№ модуля, раздела	Наименование практического занятия, его краткое содержание	Объем часов
1	Механическая переработка отходов	Расчет нормативов образования твердых отходов (на примерах различных отраслей промышленности)	4
		Ознакомление с федеральным классификационным каталогом отходов и использование его при составлении паспорта опасного отхода	4
2	Механотермические и термические способы переработки отходов	Определение класса опасности промышленных отходов	2
		Оценка вариантов переработки отходов	4
		Расчет площади и вместимости полигонов ТБО	4
		Расчет загрязняющих веществ, выделяющихся с биогазом, на полигонах ТБО и ТПО	4
3	Физико-химические и биологические способы переработки отходов	Расчет поверхности осаждения отстойника твердых частиц в гравитационном поле	4
		Расчет количества центрифуг для осаждения суспензий в центробежном поле	6
		Управление отходами: опыт развитых стран и его значение для России (ролевая игра)	4

## 5.3. Планы лабораторного практикума (*при наличии в учебном плане*)

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.*

## 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине складывается из работы по:

- подготовке к практическим занятиям;
- подготовке к промежуточному контролю знаний;
- подготовке к заключительному контролю знаний (зачет);
- изучению учебного материала, предусмотренного рабочей программой;
- выполнению заданий для самостоятельной работы.

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК-4, ПК-17	Механическая переработка отходов	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к тестированию	12	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача тестов
ОПК-4, ПК-17	Механотермические и термические способы переработки отходов	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к тестированию	20	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача тестов
ОПК-4, ПК-17	Физико-химические и биологические способы переработки отходов	проработка конспектов лекций, подготовка рефератов, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	22	ответы во время устного опроса, защита рефератов, сдача контрольной работы, сдача тестов

### Самостоятельная работа

Студентам предлагаются следующие задания для самостоятельной работы:

#### Темы рефератов

1. Исторический аспект проблемы отходов.
2. Правовой и международный аспекты проблемы отходов.
3. Оборудование для дробления отходов.
4. Оборудование для измельчения отходов.
5. Технологические схемы механической переработки отходов.
6. Гранулирование. Принцип работы гранулятора.
7. Процесс брикетирования. Оборудование для брикетирования.
8. Пиролиз отходов. Низко-, средне- и высокотемпературный пиролиз.
9. Переработка отходов в гранулированное топливо.
10. Технология Siemens KWU».
11. Технология «Пироксэл».
12. Процесс магнитной сепарации. Сухое и мокрое магнитное обогащение.
13. Процесс электрической сепарации. Электростатическая сепарация.
14. Процесс выщелачивания. Оборудование для выщелачивания.
15. Процесс кристаллизации. Оборудование для кристаллизации.

16. Процесс фильтрования. Оборудование для фильтрования.
17. Процесс центрифугирования. Оборудование для центрифугирования.
18. Процесс сушки. Оборудование для сушки.
19. Технологические схемы биогазовых установок.
20. Биогазовая установка проточного типа.
21. Биоэнергетика, состояние и перспективы.

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
<b>Примерные темы рефератов, докладов и пр.</b>	
ОПК-4, ПК-17	<p><b>Раздел 1. Механическая переработка отходов.</b></p> <p><b>Тема 1. Твердые отходы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исторический аспект проблемы отходов.</li> <li>2. Правовой и международный аспекты проблемы отходов.</li> </ol> <p><b>Тема 2. Технологии и устройства механической переработки отходов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Оборудование для дробления отходов.</li> <li>4. Оборудование для измельчения отходов.</li> <li>5. Технологические схемы механической переработки отходов.</li> </ol>
ОПК-4, ПК-17	<p><b>Раздел 2. Механотермические и термические способы переработки отходов</b></p> <p><b>Тема 3. Технологии и устройства механотермической переработки отходов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гранулирование. Принцип работы гранулятора.</li> <li>2. Процесс брикетирования. Оборудование для брикетирования.</li> </ol> <p><b>Тема 4. Термические методы переработки твердых отходов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Пиролиз отходов. Низко-, средне- и высокотемпературный пиролиз.</li> <li>4. Переработка отходов в гранулированное топливо.</li> </ol> <p><b>Тема 5. Комбинированные технологии.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Технология Siemens KWU».</li> <li>6. Технология «Пироксэл».</li> </ol>
ОПК-4, ПК-17	<p><b>Раздел 3. Физико-химические и биологические способы переработки отходов</b></p> <p><b>Тема 6. Технологии и устройства физико-химических способов переработки отходов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процесс магнитной сепарации. Сухое и мокрое магнитное обогащение.</li> <li>2. Процесс электрической сепарации. Электростатическая сепарация.</li> <li>3. Процесс выщелачивания. Оборудование для выщелачивания.</li> <li>4. Процесс кристаллизации. Оборудование для кристаллизации.</li> <li>5. Процесс фильтрования. Оборудование для фильтрования.</li> <li>6. Процесс центрифугирования. Оборудование для центрифугирования.</li> <li>7. Процесс сушки. Оборудование для сушки.</li> </ol> <p><b>Тема 7. Биогазовые технологии и устройства переработки органических отходов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Технологические схемы биогазовых установок.</li> <li>9. Биогазовая установка проточного типа.</li> <li>10. Биоэнергетика, состояние и перспективы.</li> </ol>

## 6. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– **Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: доклады, подготовка рефератов, решение задач

(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает *оперативную передачу значительного массива информации, способствуют созданию дидактических и психологических условий, побуждающих студентов к активности, проявлению творческого, исследовательского подхода в процессе учебы.*

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения** – рабочим планом не предусмотрены.

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме тестирования и рефератов.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.) *Фонд оценочных средств оценивается по 5 бальной системе оценки.*

### Диапазоны итоговой оценки

БРС	Итоговая оценка
91 – 100	5
71 – 90	4
61 – 70	3
0 – 60	2
71 – 100	Зачет *

\* Студент, набравший не менее 71 балла, имеет право на получение зачета в зависимости от заработанного рейтинга без формальной сдачи. Все студенты, не набравшие 71 балл, обязаны сдавать зачет.

### Балльная структура и шкала оценок, баллы

<b>Вид аттестации</b>	<b>Баллы</b>
Посещение лекций (1ч. за лекцию)	<b>9</b>
Посещение практических занятий (1ч. за занятие)	<b>36</b>
Активная работа на практических занятиях, участие в дискуссиях	<b>15</b>
Тестирование	<b>10</b>
Дополнительные задания (доклады, презентации, рефераты)	<b>15</b>
Текущие оценки (ответы на семинарах, групповые задания, деловые игры)	<b>15</b>
<b>Всего</b>	<b>100</b>

Текущие задолженности можно сдавать в период, установленный правилами вуза и соответствующими распоряжениями ответственных лиц:

Задолженности по посещению – путем самостоятельного изучения вопросов и выполнения заданий преподавателя по пропущенной теме.

Виды текущего контроля: рейтинговый контроль по результатам выполнения индивидуальных и групповых заданий.

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Тесты**

**1. Какой федеральный закон определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления?**

- а) ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов";
- б) ФЗ "Об охране окружающей среды";
- в) ФЗ "Об охране атмосферного воздуха";
- г) ФЗ "Об отходах производства и потребления"

**2. Какой из перечисленных вариантов не является одним из основных принципов в области обращения с отходами согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления»?**

- а) охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия;
- б) научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;
- в) использование новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий;
- г) разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

**3. Какой орган исполнительной власти осуществляет паспортизацию опасных отходов?**

- а) Ростехнадзор и его территориальные органы;
- б) Роспотребнадзор и его территориальные органы;
- в) Росприроднадзор и его территориальные органы;
- г) Министерство природных ресурсов и экологии РФ

**4. Условия хранения твердых отходов I класса опасности для здоровья человека:**

- а) в надежно закрытой таре (полиэтиленовых мешках, пластиковых пакетах);
- б) в герметичных оборотных (сменных) емкостях (контейнеры, бочки, цистерны);

в) в бумажных мешках и ларях, хлопчатобумажных мешках, текстильных мешках;

г) навалом, насыпью, в виде гряд.

**5. Какая ответственность предусмотрена за нарушение законодательства об охране окружающей среды?**

а) административная;

б) уголовная;

в) дисциплинарная;

г) любая из перечисленных в соответствии с законодательством РФ.

**6. Где не допускается временное хранение отходов?**

а) в помещениях бытового назначения;

б) в производственных или вспомогательных помещениях;

в) в нестационарных складских сооружениях (под надувными, ажурными и навесными конструкциями);

г) в вагонах, цистернах, вагонетках, на платформах и прочих передвижных средствах

**7. На сколько классов опасности подразделяются отходы в соответствии с санитарно-эпидемиологическим законодательством?**

а) 2 (два);

б) 3 (три);

в) 4 (четыре);

г) 5 (пять).

**8. Значение термина «паспорт опасного отхода» согласно ФЗ «Об отходах производства и потребления»:**

а) это документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе;

б) информационно-нормативный машинно-ориентированный документ, в котором представлены основные характеристики конкретных отходов, определяющие современную инфраструктуру работ, безопасность и ресурсосбережение при обращении с ним;

в) информационно-нормативный машинно-ориентированный документ, содержащий сведения о составе отходов, виде или видах (в том числе классе) их опасности, возможные технологии безопасного и ресурсосберегающего обращения с отходами;

г) официальный документ, удостоверяющий соответствие количественных и качественных характеристик отходов установленным нормативным требованиям и положениям.

**9. Какой документ устанавливает нормативы образования отходов?**

а) ПНООЛР;

б) лицензия на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению опасных отходов;

в) проект НДС;

г) проект ПДВ.

**10. Кто утверждает Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?**

а) руководитель территориального органа Ростехнадзора;

б) руководитель организации;

в) министр природных ресурсов и экологии РФ;

г) руководитель территориального органа Росприроднадзора

**11. Значение термина «сбор отходов» согласно ФЗ «Об отходах производства и потребления»:**

а) это прием или поступление отходов от физических лиц и юридических лиц в целях дальнейшего использования, обезвреживания, транспортирования, размещения таких отходов;

б) это деятельность, связанная с упорядоченным размещением отходов в помещениях, сооружениях на отведенных для этого участках территории в целях контролируемого хранения в течение определенного интервала времени;

в) это изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду.

**12. Какие условия необходимо выполнить для осуществления транспортирования опасных отходов I – IV класса опасности?**

- а) составить паспорт опасных отходов;
- б) иметь в наличии специально оборудованные и снабженные специальными знаками транспортные средства;
- в) иметь в наличии необходимую документацию с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования;
- г) выполнение всех перечисленных условий позволяет осуществлять транспортирование опасных отходов.

**13. Как называется лицензируемый вид деятельности в области обращения с опасными отходами?**

- а) обращение с опасными отходами;
- б) сбор, использование, обезвреживание, транспортирование, размещение отходов I – IV классов опасности;
- в) накопление, сбор, использование, обезвреживание, транспортирование, размещение отходов I – IV классов опасности;
- г) сбор, размещение отходов I – IV классов опасности.

**14. Какой основной документ составляется на опасные отходы I – IV классов опасности?**

- а) ведомость опасных отходов;
- б) паспорт опасных отходов;
- в) реестр опасных отходов;
- г) удостоверение опасных отходов.

**15. Что из перечисленного не входит в государственный кадастр отходов?**

- а) федеральный классификационный каталог отходов;
- б) государственный реестр объектов размещения отходов;
- в) банк данных об отходах и о технологиях использования и обезвреживания отходов различных видов;
- г) сведения об организациях, установивших класс опасности.

**16. Значение термина «Отходы производства и потребления» согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления»**

- а) это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства;
- б) это остатки продуктов или дополнительный продукт, образующиеся в процессе или по завершении определенной деятельности и не используемые в непосредственной связи с этой деятельностью;
- в) это отходы, которые содержат вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или содержащие возбудителей инфекционных болезней, либо которые могут представлять непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществ

**17. Критерии отнесения отходов к отходам I класса опасности для окружающей среды (чрезвычайно опасные)**

- а) экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует;
- б) экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия;
- в) экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника;

г) экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет.

**18. Условия отнесения отходов к одному виду:**

- а) происхождение отходов, одинаковые опасные свойства, агрегатное состояние, класс опасности и компонентный состав;
- б) происхождение отходов, одинаковые нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;
- в) происхождение отходов, одинаковые условия накопления и хранения отходов на территории предприятия;
- г) происхождение отходов, схожие способы использования, обезвреживания или захоронения отходов.

**19. Какие методы используются для расчетов нормативов образования отходов?**

- а) метод расчета по материально-сырьевому балансу; метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов; расчетно-аналитический метод; экспериментальный метод; метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод);
- б) расчетный метод; экспериментальный метод; метод расчета по удельным отраслевым нормативам образования отходов;
- в) расчетно-аналитический метод; метод биотестирования водной вытяжки пробы отхода; метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод);
- г) теоретический метод, практический метод, статистический метод; экспериментальный метод; метод расчета по фактическим объемам образования отходов (статистический метод).

**20. Размер санитарно - защитной зоны от жилой застройки до границ полигона твердых бытовых отходов:**

- а) 100 м;
- б) 300 м;
- в) 500 м;
- г) 1000 м

**21. Какое количество отходов в мире ежегодно образуется на 1 человека?**

- а) 20 кг;
- б) 300 кг;
- в) 50 т;
- г) 400 т

**22. Какие отходы представляют наибольшую опасность для человека?**

- а) химические;
- б) биологические;
- в) медицинские;
- г) радиоактивные

**23. Какой процесс не относится к 1 этапу подготовки отходов?**

- а) грохочение;
- б) дробление;
- в) классификация;
- г) сепарация

**24. По виду воздействия на твердое тело способы измельчения классифицируются как...**

- а) раскалывание;
- б) разламывание;
- в) растрескивание;
- г) распиливание

**25. Какие аппараты не используют для дробления твердых отходов ?**

- а) копровые механизмы;
- б) барабанные мельницы;
- в) дисковые пилы;
- г) щековые дробилки.

**26. Какого вида обогащения отходов не существует?**

- а) в тяжелых средах;
- б) магнитная сепарация;
- в) на шлюзах;
- г) ультразвуковое

**27. Может ли организация отказаться от выполнения мероприятий по охране окружающей среды в случае полного и своевременного внесения платы за негативное воздействие на окружающую среду?**

- а) может, так как этими платежами организация полностью компенсирует вред, причиненный окружающей среде;
- б) может, но только частично, перечень таких мероприятий определяется Росприроднадзором;
- в) может, но только частично, перечень таких мероприятий определяется совместным решением Росприроднадзора и органа муниципальной власти, на территории которой находится объект;
- г) внесение платы не освобождает организации от выполнения мероприятий по охране окружающей среды и возмещения вреда окружающей среде.

**28. Что понимают под размещением и захоронением отходов?**

- а) выделение специальных мест для хранения и последующей утилизации отходов;
- б) под размещением отходов понимается содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования, а под захоронением отходов - изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;
- в) вывоз отходов за пределы территорий предприятий и последующая их ликвидация.

**29. Какой закон РФ обеспечивает право гражданина на благоприятную окружающую среду?**

- а) ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- б) Конституция РФ;
- в) ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- г) ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

**30. Какой федеральный закон регламентирует деятельность по обращению с отходами?**

- а) №7-ФЗ;
- б) №89-ФЗ;
- в) №96-ФЗ;
- г) №309-ФЗ

**31. Что из перечисленного входит в основные принципы государственной политики в области обращения с отходами?**

- а) обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека;
- б) комплексная переработка материально – сырьевых ресурсов в целях уменьшения количества отходов;
- в) недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей природной среды;
- г) все перечисленное.

**32. Что не является объектом правового регулирования в области обращения с отходами?**

- а) отходы;
- б) порядок обращения с ними;
- в) условия и требования к различным этапам жизненного цикла отходов;
- г) загрязнение поверхностных вод отходами

**33. Что такое паспорт опасных отходов?**

- а) документ, необходимый для трансграничного перемещения отходов;

- б) документ, регистрирующий факт образования отходов для конкретного технологического процесса;
- в) документ, удостоверяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе;
- г) документ, подтверждающий класс опасности отхода.

**34. Отходы производства нельзя классифицировать по...**

- а) объемам использования;
- б) агрегатному состоянию;
- в) способам переработки;
- г) отраслевому признаку.

**35. Какие свойства отходов не относятся к опасным?**

- а) токсичность;
- б) реакционная способность;
- в) дисперсность;
- г) содержание возбудителей инфекционных заболеваний

**36. Какие отходы не относятся к отходам потребления?**

- а) макулатура;
- б) стекломой;
- в) масла отработанные;
- г) древесная зелень хвойных растений

**37. Какие отходы по федеральному классификационному каталогу (ФККО) имеют первый класс опасности?**

- а) отходы кожи;
- б) отходы полимеров;
- в) отработанные ртутные лампы;
- г) макулатура

**38. Какие опасные вещества образуются опосредованно при производственной деятельности промышленных предприятий?**

- а) полиэтилентерефталаты;
- б) диоксины;
- в) углеводороды;
- г) металлы.

**39. Какие факторы не влияют на норму накопления ТБО?**

- а) степень благоустройства жилищного фонда;
- б) степень благосостояния населения;
- в) наличие полигонов;
- г) климатические условия.

**40. Какие виды контроля не осуществляют при обращении с отходами?**

- а) государственный контроль;
- б) производственный контроль;
- в) общественный контроль;
- г) контроль за животным миром.

**41. Для чего предназначен полигон?**

- а) для проведения спортивных мероприятий;
- б) для складирования, изоляции и обезвреживания ТБО;
- в) для распространения грызунов, насекомых и болезнетворных микроорганизмов;
- г) для защиты от загрязнения атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод.

**42. Значение термина «использование отходов» согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления»:**

- а) это деятельность, связанная с выполнением технологических процессов по обращению с отходами для обеспечения повторного использования в народном хозяйстве полученных сырья, энергии, изделий и материалов;

- б) это процесс возвращения отходов, сбросов и выбросов в процессы техногенеза;
- в) это применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии.

**43. Критерии отнесения отходов к отходам II класса опасности для окружающей среды (высоко опасные):**

- а) экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует;
- б) экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия;
- в) экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника;
- г) экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3-х лет.

**44. Условия хранения твердых отходов II класса опасности для здоровья человека:**

- а) в надежно закрытой таре (полиэтиленовых мешках, пластиковых пакетах);
- б) в герметичных оборотных (сменных) емкостях (контейнеры, бочки, цистерны);
- в) в бумажных мешках и ларях, хлопчатобумажных и текстильных мешках;
- г) навалом, насыпью, в виде гряд.

**45. Что из перечисленного не является одним из основных принципов в области обращения с отходами согласно ФЗ «Об отходах производства и потребления»?**

- а) охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей среды и сохранение биологического разнообразия;
- б) научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;
- в) регулярное проведение экологического мониторинга объектов длительного (постоянного) хранения (захоронения) опасных отходов с привлечением специализированных аналитических лабораторий;
- г) использование методов экономического регулирования деятельности в области обращения с отходами в целях уменьшения количества отходов и вовлечения их в хозяйственный оборот.

**46. За какие отходы юридические лица и индивидуальные предприниматели вносят плату в федеральный бюджет?**

- а) за все образующиеся отходы;
- б) за утилизированные и использованные отходы;
- в) за размещенные отходы;
- г) за отходы I – IV классов опасности для окружающей природной среды.

**47. Кто осуществляет производственный контроль в области обращения с отходами?**

- а) территориальные органы Ростехнадзора;
- б) территориальные органы Росприроднадзора;
- в) организации, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами;
- г) специальные отделы органов исполнительной власти субъектов РФ.

**48. С какой целью осуществляется нормирование в области охраны окружающей среды?**

- а) в целях государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, гарантирующего сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности;
- б) с целью установления платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- в) с целью проведения экологической экспертизы объектов хозяйственной деятельности, оказывающих негативное влияние на окружающую среду.

**49. Какие условия необходимо выполнить организации для осуществления транспортировки опасных отходов ?**

- а) составить паспорт опасных отходов;
- б) иметь в наличии специально оборудованные и снабженные специальными знаками транспортные средства;

- в) иметь в наличии необходимую документацию с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования;
- г) выполнение всех перечисленных условий позволяет осуществлять транспортирование опасных отходов.

**50. Что необходимо учитывать при разработке проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?**

- а) экологическая обстановка на данной территории;
- б) предельно допустимые вредные воздействия отходов, предполагаемых к размещению, на окружающую среду;
- в) наличие имеющихся технологий переработки отхода данного вида, которые включены в банк данных о технологиях использования и обезвреживания отходов, являющийся составной частью государственного кадастра отходов;
- г) все перечисленные факторы должны учитываться при разработке проектов нормативов опасных отходов и лимитов на их размещение.

**51. Плата за загрязнение окружающей природной среды – это:**

- а) форма полного возмещения экономического ущерба, возникающего при осуществлении природопользователем хозяйственной, управленческой и иной деятельности в пределах установленных нормативов (лимитов);
- б) форма полного возмещения экономического ущерба, возникающего при осуществлении природопользователем хозяйственной, управленческой и иной деятельности сверх установленных нормативов (лимитов);
- в) форма частичного возмещения экономического ущерба, возникающего при осуществлении природопользователем хозяйственной, управленческой и иной деятельности в пределах установленных нормативов;
- г) форма частичного возмещения экономического ущерба, возникающего при осуществлении природопользователем хозяйственной, управленческой и иной деятельности сверх установленных лимитов.

**52. На какой срок устанавливается действия Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение?**

- а) на год;
- б) на срок не более 3-х лет;
- в) на срок действия лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов, но не более 5 лет;
- г) бессрочно

**53. Одно из условий транспортировки опасных отходов:**

- а) наличие паспортов транспортируемых отходов;
- б) наличие установленных лимитов на транспортируемые отходы;
- в) наличие не менее 2-х человек в автомобиле (включая водителя)
- г) наличие медицинского работника.

**54. Каким образом определяется место строительства объекта размещения опасных отходов?**

- а) должны быть проведены специальные геологические, гидрологические и другие исследования;
- б) организация должна иметь положительное заключение государственной экологической экспертизы;
- в) организация должна иметь разрешение Росприроднадзора на создание объекта размещения отходов;
- г) организация должна выполнить все перечисленные условия, на основе имеющихся документов определить место строительства.

**55. К какому классу опасности относятся отходы, если после их воздействия на окружающую природную среду период восстановления экологической системы не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника?**

- а) к I классу чрезвычайно опасные;
- б) ко II классу высоко опасные;
- в) к III классу умеренно опасные.

## **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

*В подразделе указывают тематику проектирования, увязанную с решением актуальных конструкторских, технологических, научно-исследовательских и др. задач по дисциплине.*

## **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Вопросы, выносимые на зачет

1. Отходы.
2. Классификация отходов.
3. ТБО.
4. Методы захоронения ТБО.
5. Сжигание отходов.
6. Пиролиз отходов.
7. Механическая переработка.
8. Дробление.
9. Классификация и сортировка.
10. Механотермическая и термическая переработка.
11. Окускование.
12. Прессование.
13. Брикетирование.
14. Высокотемпературная агломерация.
15. Термическая обработка.
16. Смешение порошкообразных и пастообразных материалов.
17. Обогащение.
18. Гравитационные методы.
19. Отсадка.
20. Промывка.
21. Флотация.
22. Магнитные методы.
23. Электрические методы.
24. Физико-химические методы выделения компонентов при участии жидкой фазы.
25. Выщелачивание (экстрагирование).
26. Механическое обезвоживание.
27. Фильтрование.
28. Центрифугирование.
29. Термическое обезвоживание.
30. Биогазовые технологии.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

#### 8.1. Основная и дополнительная литература, информационные ресурсы.

##### а) основная литература

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология [Текст] : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - Москва : Юрайт, 2014. - 495 с.

2. Ветошкин, Александр Григорьевич. Переработка промышленных и бытовых отходов [Текст]: учебное пособие – практикум / А.Г. Ветошкин. – Москва: АСВ, 2015. - 400 с.

##### б) дополнительная литература

1. Хорошавин Л.Б. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.Б. Хорошавин, В.А. Беляков, Е.А. Свалов— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66561.html>.— ЭБС «IPRbooks»,

2. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### 8.2. Перечень наглядных пособий

Видео фильмы

#### 8.3. Контрольно-измерительные материалы

1. Компьютерные тестирующие программы
2. Варианты заданий для контрольных работ.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Стол, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	Стол, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Стол, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Техника и технология переработки отходов»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.ДВ.06.01 Безопасность обращения с отходами**  
**производства и потребления**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
 (очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра-разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	108/3	3 курс, 2 семестр 4 курс, 1 семестр				
лекции	36/1	36/1				
практические занятия (семинары)	72/2	72/2				
лабораторные работы	-					
Самостоятельная работа – всего	108/3	108/3				
курсовой проект (работа)						
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет, экзамен 36/1	Зачет, Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	252/7	252/7				



\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
дата

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Рециклинг отходов	Инженерная экология	Полубояринов П.А. « ____ » _____

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
дата

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
дата

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
дата

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
дата

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — формирование у бакалавров умений обращения с отходами производства.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- дать представление о номенклатуре отходов;
- дать представление о способах переработки и утилизации основных видов отходов;
- научить разрабатывать природоохранные мероприятия путем создания малоотходных и безотходных технологий.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть ранее сформирована(ны) ОПК-4; ПК-17 компетенция(и) на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.Б.2.5 Экология

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

- Б1.Б.1.4 Безопасность жизнедеятельности

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ОПК-4);

*(код и наименование компетенции)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основы деятельности в области экологического аудита и экологической сертификации, владеющие международными экологическими стандартами качества окружающей среды;
- основные программные средства.

*Уметь:*

- применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности для решения задач: во-первых, по минимизации негативного воздействия на окружающую среду, а во-вторых, связанных с рациональным природопользованием;

*Владеть:*

- навыками совместно разрабатывать природоохранные мероприятия, практические рекомендации по охране природы, диагностировать проблемы охраны природы;

*Иметь представление:*

- о навыках работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.
- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска;

*Уметь:*

- определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду;

*Владеть:*

- механизмами воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

*Иметь представление:*

- о промышленных отходах и обращении с ними.

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, в т.ч. контактной формы обучения 108 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Л.	Пр	Сам. раб.		1	2	3	4	N	
<b>Семестр 1</b>												
1.	Раздел 1 Введение		1 2	24	34		ОПК -4;	ПК -17				2

1.1	Тема 1 Введение. Содержание, цели и задачи курса. Изменение элементов природной среды под воздействием отходов. Основные понятия.	1	4	8	11	Опрос	ОПК -4;	ПК -17				2
1.2	Тема 2. Промышленные отходы и обращение с ними	2	4	8	12	Сдача домашнего задания	ОПК -4;	ПК -17				2
1.3	Тема 3. Классификация отходов: по источникам возникновения, по агрегатному состоянию, по токсичности и опасности, по способам обращения с ними.	3	4	8	11	Опрос	ОПК -4;	ПК -17				2
2.	Раздел 2. Твердые бытовые отходы	4	1 2	24	35		ОПК -4;	ПК -17				2
2.1	Тема 1. Описание методики расчета нормативов образования и лимитов размещения отходов		4	8	12	Опрос						
2.2	Тема 2. Твердые бытовые отходы	5	4	8	11	Опрос	ОПК -4;	ПК -17				2
2.3	Тема 3 Управление отходами. Экологическое аудирование обращения с отходами. Международный опыт.	6	4	8	12	Сдача домашнего задания	ОПК -4;	ПК -17				2

Форма промежуточной аттестации – зачет											
Семестр 2											
3.	Раздел 3. Обращение с опасными отходами.		4	8	11		ОПК -4;	ПК -17			2
3.1	Тема 1. Обращение с опасными отходами.	1	4	8	11	Опрос	ОПК -4;	ПК -17			2
4	Раздел 4. Экологическое законодательство в области обращения с опасными отходами.		1 6	32	46						
4.1	Тема 1. Составление паспортов опасных отходов.	2	4	8	12	Сдача домашнего задания	ОПК -4;	ПК -17			2
4.2	Тема 2. Разработка экологических проектов на лимиты размещения опасных отходов.	3	4	8	11	Опрос	ОПК -4;	ПК -17			2
4.3	Тема 3. Экологические проблемы Пензенской области в сфере обращения с отходами.	4	4	8	12	Опрос	ОПК -4;	ПК -17			
4.4	Тема 4. Государственное управление в сфере обращения и переработки отходов.	5	4	8	11	Сдача домашнего задания	ОПК -4;	ПК -17			2
Форма промежуточной аттестации – экзамен											

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1 Введение. Содержание, цели и задачи курса. Изменение элементов природной среды под воздействием отходов. Основные понятия. (4 часа).

(аннотация)

Тема 2 Промышленные отходы и обращение с ними (4 часа).

(аннотация)

Тема 3 Классификация отходов: по источникам возникновения, по агрегатному состоянию, по токсичности и опасности, по способам обращения с ними. (4 часа).

(аннотация)

Тема 4 Описание методики расчета нормативов образования и лимитов размещения отходов (4 часа).

(аннотация)

Тема 5 Управление отходами. Экологическое аудирование обращения с отходами. Международный опыт. (4 часа).

(аннотация)

Тема 6 Обращение с опасными отходами. (4 часа)

(аннотация)

Тема 7 Составление паспортов опасных отходов (4 часа)

(аннотация)

Тема 8. Разработка экологических проектов на лимиты размещения опасных отходов. (4 часа)

(аннотация)

Тема 9. Экологические проблемы Пензенской области в сфере обращения с отходами. (4 часа)

(аннотация)

Тема 10. Государственное управление в сфере обращения и переработки отходов (4 часа).

(аннотация)

Тема 11. Обращение с отходами производства и потребления на особо опасном объекте (4 часа).

(аннотация)

## **5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий объяснение материала, опрос, беседы, решение практических задач.

Тема 1 Введение. Содержание, цели и задачи курса. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

1) Экологический словарь. Основные понятия и термины.

2) Общие правовые принципы обращения с отходами.



лимитов размещения отходов (4 часа).

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Классификация отходов по агрегатному состоянию.

---

2) Классификация отходов по токсичности и опасности.

---

Литература

---

1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>

---

2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

---

Тема 5      Управление отходами. Экологическое аудирование об- (4 часа)  
ращения с отходами. Международный опыт.

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Паспорт на лом цветного металла.

---

2) Специфика медицинских отходов.

---

Литература

---

1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>

---

2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

---

Тема 6      Обращение с опасными отходами. (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Классификатор отходов.

---

2) Кадастр отходов.

---

Литература

---

1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>

---

2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

---

Тема 7 Составление паспортов опасных отходов (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Виды обращения с отходами.
- 2) Отличие захоронения от складирования.

Литература

- 1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>
- 2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

Тема 8 Разработка экологических проектов на лимиты размещения опасных отходов. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Виды полигонов.
- 2) Необходимые документы для вывоза опасных отходов.

Литература

- 1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>
- 2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

Тема 9 Экологические проблемы Пензенской области в сфере обращения с отходами. (4 часа)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 1) Виды промышленных отходов.
- 2) Специфика обращения с промышленными отходами.

Литература

- 1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>

---

2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

---

Тема 10 Государственное управление в сфере обращения и переработки отходов (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Общие сведения о международных соглашениях по обращению с отходами.
  - 2) Понятие, объект и субъекты экологических правонарушений.
- 

Литература

---

1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>

---

2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

---

Тема 11 Обращение с отходами производства и потребления на особо опасном объекте (4 часа)

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Кодекс РФ «Об административных правонарушениях».
  - 2) Дисциплинарная ответственность за нарушение правил обращения с отходами производства и потребления.
- 

Литература

---

1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>

---

2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

---

#### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля

ОПК-4; ПК-17	Научно-исследовательская деятельность по разработке средств и методов обеспечения экологической безопасности. Информационные технологии в управлении качеством окружающей среды.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; подготовка к опросу	27	ответы во время устного опроса
ОПК-4; ПК-17	Характеристика основных видов управления в обеспечении безопасности окружающей среды. Экологические правонарушения.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы подготовка к опросу, тестированию.	27	ответы во время устного опроса; сдача тестов
ОПК-4; ПК-17	Правовой режим природопользования и охраны окружающей среды. Виды ответственности за экологические правонарушения. Экономический механизм природопользования.	Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	27	ответы во время устного опроса
ОПК-4; ПК-17	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы; конспектирование материалов подготовка к опросу	27	ответы во время устного опроса; сдача тестов

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
1	Стратегия управления отходами.
2	Методы утилизации отходов.
Темы контрольных работ	
1	Классификация ТБО по качественному составу
2	Примеры расчетов состава отходов: бумага, пищевые отходы и т.п.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

- 1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>
- 2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

– ***Традиционные технологии обучения***, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– ***Интерактивные технологии обучения***, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 18 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
1	Лекция Введение. Содержание, цели и задачи курса. Изменение элементов природной среды под воздействием отходов. Основные понятия.	4	4	Лекция - диалог
2	Практическое Промышленные отходы и обращение с ними.	2	5	проблемное обучение
3	Практическое занятие Классификация отходов: по источникам возникновения, по агрегатному состоянию, по токсичности и опасности, по способам обращения с ними.	2	5	Семинар - дискуссия
4	Практическое занятие Описание методики расчета нормативов образования и лимитов размещения отходов	2	4	Семинар - дискуссия
Итого		10	18	-

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме экзамена.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему:

- глубокие знания теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы. Поощряются знания за ее пределами (результаты углубленной проработки вопроса в СНО, участие в НИР кафедры и т.п.);
- умение сформулировать научно-техническую проблему по экзаменационным вопросам и дать конструктивные предложения по ее решению, в том числе на перспективу;
- способности в решении практических задач;
- высокую практическую подготовку и умение дать техническое решение производственного процесса.

Оценка «хорошо»:

- знание теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы курса;
- умение сформулировать научно-техническую задачу по экзаменационным вопросам и дать исчерпывающий ответ по решению;
- решить практическую задачу;
- практическую подготовку в технических решениях производственного процесса.

Оценка «удовлетворительно»:

- знание в общих чертах теоретических и практических вопросов по экзаменационным вопросам;
- умение дать конструктивное решение технической проблемы;
- в общих чертах сформулировать принципы решения технических задач;
- отвечать на 2-3 дополнительных вопроса в пределах учебной программы.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ОПК-4);

---

*(код и наименование компетенции)*

*Типовые задания*

- 1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Элек-

тронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>

- 2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>
- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

- 1) Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>
- 2) Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

### **7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)**

*Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены.*

### **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ОПК-4);

*(код и наименование компетенции)*

#### *Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Парниковый эффект, озоновые дыры и кислотные дожди, как последствия действия неправильного обращения с отходами.
- Экологический словарь. Основные понятия и термины.
- Общие правовые принципы обращения с отходами.
- Федеральный закон «Об отходах производства и потребления».
- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
- Нормативные акты в области обращения с отходами.
- Классификация отходов по источнику возникновения.
- Классификация отходов по агрегатному состоянию.
- Классификация отходов по токсичности и опасности.
- Паспорт на лом цветного металла.
- Специфика медицинских отходов.
- Классификатор отходов.
- Кадастр отходов.

- Виды обращения с отходами.
  - Отличие захоронения от складирования.
  - Виды полигонов.
  - Необходимые документы для вывоза опасных отходов.
  - Виды промышленных отходов.
  - Специфика обращения с промышленными отходами.
- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

*(код и наименование компетенции)*

### *Вопросы, выносимые на экзамен (зачет)*

- Стратегия управления отходами.
- Методы утилизации отходов.
- Понятие рециклинг.
- Лимиты на размещения отходов.
- Предельно допустимые сбросы и выбросы.
- Проект нормативов обращения с отходами и лимиты на их размещения.
- Классификация ТБО по качественному составу.
- Примеры расчетов состава отходов: бумага, пищевые отходы и т.п.
- Специфика составления паспортов для ТБО.
- Классы опасностей ТБО.
- Сжигание ТБО.
- Необходимые требования на полигоны для захоронения.
- Биотехнологии для переработки ТБО.
- Общие сведения о международных соглашениях по обращению с отходами.
- Понятие, объект и субъекты экологических правонарушений.
- Кодекс РФ «Об административных правонарушениях».
- Дисциплинарная ответственность за нарушение правил обращения с отходами производства и потребления.
- Гражданско-правовая ответственность и возмещение экологического вреда и т.п.
- Законодательные основы регулирования обращения с отходами.
- Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами.
- Функция паспортизации.
- Функция сертификации.
- Виды деклараций, связанных с охраной окружающей среды.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>

2. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства [Электронный учебник]: учебное пособие / сост. В.И. Гвоздовский. – 2011. – 116 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20506>

Дополнительная литература:

1. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>

2. Анисимов А. П. Комментарий к Федеральному закону от 24 июня 1998 г. [Электронный учебник]: № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» / Анисимов А. П. – Ай Пи Эр Медиа, 2009 – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1322>

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Мамин Р. Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный учебник]: монография / Мамин Р. Г. – Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005>.

2. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный учебник]: учебное пособие / В. И. Гвоздовский – 2008. – 268 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

## 11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Безопасность обращения с отходами производства и потребления»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

/Кочергин А.С./

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.ДВ.06.02 Инженерные конструкции

*(наименование дисциплины(модуля))*

Уровень высшего образования бакалавриат  
*(бакалавриат, магистратура, специалитет)*

Направление подготовки 20.03.01. «Техносферная безопасность»

Профиль (направленность) Техносферная безопасность  
*(бакалавриат академический)*

Форма обучения очная  
*(очная, заочная, очно-заочная)*

Кафедра- разработчик Строительные конструкции

Вид учебной работы	Дневная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия всего	108/1,5	3,4 курс, 6,7 семестр				
лекции	18/0,5	3,4 курс, 6,7 семестр	-	-	-	-
консультации	-	-	-	-	-	-
практические занятия (семинары)	54/1,0	3,4 курс, 6,7 семестр	-	-	-	-
лабораторные работы	36	3,4 курс, 6,7 семестр	-	-	-	-
Самостоятельная работа всего	108/1,5	3,4 курс, 6,7 семестр				
курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-	-
контроль самостоятельной работы	36	-	-	-	-	-
контрольные работы	-	-			-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	3 курс, 6 семестр				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен	4 курс, 7 семестр				
Всего по дисциплине	108/3	3,4 курс, 6,7 семестр				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01. Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

нет

*название дисциплины (модуля)*

утвержденной

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Болдырева О.В.

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СК

протокол от

№

Заведующий кафедрой

Ласьков Н.Н., д.т.н., профессор

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета ИСИ

протокол от

№

Председатель методической комиссии

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Теоретическая механика	Механика	Шеин А.И.
Сопротивление материалов	Механика	Шеин А.И.
Основы архитектуры и строительных конструкций	ГСИА	Гречишкин А.В.
Механика грунтов	Геотехника и дорожное строительство	Глухов В.С.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1. Цели преподавания дисциплины**

Цель дисциплины – научить студента изыскательской, проектно-конструкторской, экспериментально-исследовательской деятельности.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины:**

- сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- участие в выполнении инженерных изысканий для строительства и реконструкции зданий, сооружений;
- расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов, их конструирование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, а также систем автоматизированного проектирования;
- подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;
- техническая и правовая экспертиза проектов строительства, ремонта и реконструкции зданий, сооружений и их комплексов;
- составление проектно-сметной документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформированы ПК-1, 2, 3 компетенции

на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

– Основания и фундаменты

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

– Конструкции из дерева и пластмасс

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы расчета строительных конструкций»

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

#### **профессиональных**

#### **в изыскательской и проектно-конструкторской деятельности:**

знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2);

способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3).

---

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции ПК-1):

*Знать:*

- нормативную базу в области инженерных изысканий;
- принципы проектирования строительных конструкций зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования.

*Уметь:*

- применять нормативную базу в области инженерных изысканий

*Владеть:*

- принципами проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования

*Иметь представление:*

- о планировке и застройке населенных мест

---

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции ПК-2):

*Знать:*

- технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием

*Уметь:*

- пользоваться универсальными и специализированными программно-

вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования;

- проектировать детали и конструкции в соответствии с техническим заданием

*Владеть:*

- методами проведения инженерных изысканий;
- системами автоматизированного проектирования

*Иметь представление:*

- о составлении технического задания

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции ПК-3):

*Знать:*

- техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы

*Уметь:*

- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

*Владеть:*

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;
- принципами оформления законченных проектно-конструкторских работ

*Иметь представление:*

- о предварительном технико-экономическом обосновании

В результате изучения дисциплины «Основы расчета строительных конструкций» обучающийся должен:

*Знать:*

- о соответствии разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;
- научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности

*Уметь:*

- использовать стандартные пакеты автоматизации проектирования строительных конструкций и исследований;
- проводить эксперименты по заданным методикам;
- составлять описания проводимых исследований и систематизировать результаты;
- подготавливать данные в установленной форме для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;
- составлять отчеты по выполненным работам;

– участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок

*Владеть:*

- расчетными обоснованиями элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов;

- конструированием деталей и узлов с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

*Иметь представление:*

– о сборе и систематизации информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций
			Лекции	Лаб. раб.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	4	5	
<b>Семестр 5</b>													
1.	Раздел 1 Тема 1,2	1-2	2		4	8	Опрос. Со- беседование	ПК-1	ПК-2	ПК-3			3
2.	Раздел 1 Тема 3,4	3-4	2		4	8	Опрос. Со- беседование	ПК-1	ПК-2	ПК-3			3
3.	Раздел 1 Тема 5,6	5-6	2		4	8	Опрос. Со- беседование	ПК-1	ПК-2	ПК-3			3
4.	Раздел 1 Тема 7,8	7-10	4		8	8	Опрос. Со- беседование	ПК-1	ПК-2	ПК-3			3
5.	Раздел 1 Тема 9,10	11-12	2		4	8	Опрос. Со- беседование	ПК-1	ПК-2	ПК-3			3
6.	Раздел 2 Тема 1,2,3	13-16	4		8	8	Опрос. Со- беседование	ПК-1	ПК-2	ПК-3			3
7.	Раздел 2 Тема 4,5	17-18	2		4	6	Опрос. Со- беседование	ПК-1	ПК-2	ПК-3			3
Форма промежуточной аттестации – зачет													

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

#### Раздел 1.

*Тема 1. Общие сведения о железобетонных конструкциях (7 час.).*

Основные виды железобетонных конструкций и требования к ним. Сущность и специфика железобетонных конструкций, современный уровень их развития, способы изготовления и возведения. Примеры простейших ЖБК; примеры эффективных ЖБК. Последовательность проектирования.

*Тема 2. Конструкционные свойства бетона, арматуры, железобетона (7 час.).*

Разновидности, структура, усадка бетона. Прочность и деформации бетона при различных воздействиях. Разновидности арматуры. Применение. Конструкционные свойства. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Закладные детали. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне.

*Тема 3. Экспериментальные основы и принципы расчета железобетонных конструкций (7 час.).*

Основные параметры железобетонного сечения: геометрические размеры, полезная высота сечения, высота сжатой зоны, одиночное и двойное армирование. Стадии напряженно-деформированного состояния нормального сечения простой балки при нагружении. Два случая работы и разрушения железобетонного сечения. Сущность современного расчета ЖБК по двум группам предельных состояний. Нормативные и расчетные нагрузки на конструкции. Коэффициенты надежности по нагрузке и по назначению здания. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Коэффициенты надежности по материалам. Факторы экономичности и надежности современного расчета ЖБК. Простейшие случаи расчета прочности сечений ЖБК.

*Тема 4. Изгибаемые элементы с ненапрягаемой арматурой. Конструирование. Расчет прочности (7 час.).*

Балки. Взаимосвязь конструктивной схемы с характером деформирования, трещинообразования, армирования. Понятие расчетной схемы конструкции. Общие правила конструирования балок. Плиты. Разновидности. Расчетные схемы, усилия, армирование. Проверка прочности нормальных сечений элементов различных профилей с одиночной арматурой при  $\xi \leq \xi_R$ . Подбор продольной одиночной арматуры элементов стандартных профилей при  $\xi \leq \xi_R$ . Алгоритм расчета. Проверка прочности нормальных сечений элементов с двойной арматурой. Подбор продольной двойной арматуры сильнонагруженных элементов. Алгоритм расчета. Прочность балок при действии поперечных сил по наклонной сжатой полосе между наклонными трещинами и по опасному наклонному сечению. Подбор поперечной арматуры балок. Алгоритм расчета.

*Тема 5. Предварительно напряженные изгибаемые элементы (7 час.).*

Общие свойства. Изготовление. Анкеры для закрепления напрягаемой арматуры на упорах, на бетоне, в натяжных устройствах. Начальные предварительные напряжения в напрягаемой арматуре. Особенности конструирования. Особенности расчета прочности в стадии эксплуатации. Приваренное сечение железобетонного элемента. Потери предварительного напряжения. Усилия предварительного обжатия сечения напрягаемой арматурой. Предварительные напряжения в бетоне при обжатии напрягаемой арматурой. Проверка прочности и трещиностойкости сечений в стадии изготовления. Изменение напряжений в напрягаемой арматуре и бетоне при изготовлении, хранении и эксплуатации ПНЖБК.

*Тема 6. Сжатые элементы (7 час.).*

Расчетные схемы. Конструктивные особенности. Применяемые материалы. Расчет прочности центрально сжатых элементов малой гибкости. Учет влияния продольного изгиба при расчете прочности внецентренно сжатых элементов. Проверка прочности нормальных сечений сжатых элементов, работающих по 1-му и 2-му случаям. Подбор продольной арматуры элементов, нагруженных с большими и малыми эксцентриситетами. Алгоритм расчета. Сжатые элементы с косвенным армированием.

*Тема 7. Растянутые элементы (10 час.).*

Расчетные схемы. Конструктивные особенности. Расчет прочности центрально растянутых элементов. Расчет прочности нормальных сечений внецентренно растянутых элементов.

*Тема 8. Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы (10 час.).*

Общие положения. Требования к трещиностойкости ЖБК. Расчет по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элементов. Расчет по образованию и раскрытию трещин, наклонных к продольной оси элементов. Расчет ЖБК по деформации. Определение кривизны оси элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутой зоне.

*Тема 9. Конструкции плоских перекрытий (7 час.).*

Монолитные балочные перекрытия с балочными плитами. Монолитные балочные перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Безбалочные перекрытия. Сборные панели перекрытий. Ригели и балки перекрытий.

*Тема 10. Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий (7 час.).*

Конструктивные схемы каркасных зданий. Особенности компоновки каркасов промышленных и гражданских зданий. Конструктивные узлы. Виды связей. Конструктивные схемы и элементы панельных зданий.

## Раздел 2.

*Тема 1. Основные положения расчета каменных и армокаменных конструкций (4 часа)*

Материалы для каменных конструкций. Прочность и деформативность каменной кладки. Расчет прочности элементов каменных конструкций при сжатии и изгибе. Особенности расчета прочности элементов армокаменных конструкций. Конструкции и расчет элементов кирпичных зданий

*Тема 2. Основные положения расчета металлических конструкций (6 часов)*

Область применения стальных конструкций. Достоинства и недостатки. Марки строительных сталей и их свойства. Сортамент прокатных профилей. Соединения элементов стальных конструкций. Типы прокатных и составных балок. Подбор сечений прокатных балок. Расчет и конструирование составных сварных балок.

*Тема 3. Конструирование металлических конструкций (10 часов)*

Общие правила конструирования металлических конструкций. Взаимосвязь конструктивной схемы с характером деформирования. Понятие расчетной схемы конструкции. Общие правила конструирования

*Тема 4. Основные положения расчета конструкций из дерева и пластмасс (8 часов)*

Область применения конструкций из дерева и пластмасс. Достоинства и недостатки. Сорты древесины для изготовления конструкций. Соединения элементов. Расчет и подбор сечений.

*Тема 5. Конструирование конструкций из дерева и пластмасс (4 часа)*

Общие правила конструирования конструкций из дерева и пластмасс. Взаимосвязь конструктивной схемы с характером деформирования. Понятие расчетной схемы конструкции. Общие правила конструирования.

### 5.2. Планы практических занятий

Краткое описание подходов к организации практических занятий - *На занятиях рассматриваются вопросы, поставленные на лекциях с проработкой практических заданий, способствующих получению студентами навыков проектирования с учетом нормативных требований.*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	Раздел 1	Тема 1. Общие сведения о железобетонных конструкциях	2

2	Раздел 1	Тема 2. Конструкционные свойства бетона, арматуры, железобетона	2
3	Раздел 1	Тема 3. Экспериментальные основы и принципы расчета железобетонных конструкций	2
4	Раздел 1	Тема 4. Изгибаемые элементы с ненапрягаемой арматурой. Конструирование. Расчет прочности	2
5	Раздел 1	Тема 5. Предварительно напряженные изгибаемые элементы	2
6	Раздел 1	Тема 6. Сжатые элементы	2
7	Раздел 1	Тема 7. Растянутые элементы	2
8	Раздел 1	Тема 8. Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы	6
9	Раздел 1	Тема 9. Конструкции плоских перекрытий	2
10	Раздел 1	Тема 10. Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий	2
11	Раздел 2	Тема 1. Основные положения расчета каменных и армокаменных конструкций	2
12	Раздел 2	Тема 2. Основные положения расчета металлических конструкций	2
13	Раздел 2	Тема 3. Конструирование металлических конструкций	4
14	Раздел 2	Тема 4. Основные положения расчета конструкций из дерева и пластмасс	2
15	Раздел 2	Тема 5. Конструирование конструкций из дерева и пластмасс	2
	Итого:		36

### Литература:

1. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*. - М.: ОАО ЦПП, 2011.
2. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.
3. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.
4. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.
5. Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.
6. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.
7. Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

**Тема 1** *Общие сведения о железобетонных конструкциях* (2 часа)

(Раздел 1)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Основные виды железобетонных конструкций.
2. Примеры простейших железобетонных конструкций.
3. Последовательность проектирования железобетонных конструкций.

Литература

- 1) СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*. – М., ОАО ЦПП, 2011.
- 2) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.
- 3) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.
- 4) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.
- 5) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.
- 6) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.
- 7) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

**Тема 2** *Конструкционные свойства бетона, арматуры, железобетона* (2 часа)  
(Раздел 1)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Разновидности бетона. Структура бетона.
2. Прочностные характеристики бетона. Классы бетона.
3. Классификация арматуры.
4. Соединения арматуры. Арматурные изделия.

Литература

- 1) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.
- 2) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.
- 3) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.
- 4) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.
- 5) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.
- 6) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

**Тема 3** *Экспериментальные основы и принципы расчета железобетонных конструкций* (2 часа)  
(Раздел 1)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Назначение геометрических размеров и формы поперечных сечений железобетонных конструкций.
2. Определение нормативных и расчетных нагрузок.
3. Определения изгибаемых, сжатых и растянутых элементов.

Литература

- 1) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализи-

---

рованная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.

2) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.

3) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

4) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.

5) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.

6) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

---

<b>Тема 4</b> (Раздел 1)	<i>Изгибаемые элементы с ненапрягаемой арматурой. (2 часа)</i> <i>Конструирование. Расчет прочности</i>
-----------------------------	--

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Связь характера деформирования и трещинообразования изгибаемых элементов с расчетной схемой и армированием.

2. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальному сечению.

3. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонному сечению.

4. Общие правила конструирования балок.

5. Общие правила конструирования плит.

6. Расчет и конструирование балочных плит и плит опертых по контуру.

Литература

1) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.

2) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.

3) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

4) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.

5) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.

6) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

---

<b>Тема 5</b> (Раздел 1)	<i>Предварительно напряженные изгибаемые элементы (2 часа)</i>
-----------------------------	--

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Способы изготовления предварительно напряженных элементов.

2. Потери предварительного напряжения арматуры.

3. Конструирование предварительно напряженных элементов.

Литература

1) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.

2) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.

3) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

4) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.

5) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.

---

6) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.		
<b>Тема 6</b> (Раздел 1)	<i>Сжатые элементы</i>	(2 часа)
Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:		
1. Расчет прочности центрально сжатых элементов.		
2. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов с большим эксцентриситетом.		
3. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов с малым эксцентриситетом.		
4. Конструирование сжатых элементов.		
Литература		
1) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.		
2) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.		
3) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.		
4) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.		
5) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.		
6) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.		
<b>Тема 7</b> (Раздел 1)	<i>Растянутые элементы</i>	(2 часа)
Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:		
1. Расчет прочности центрально растянутых элементов.		
2. Расчет прочности внецентренно растянутых элементов.		
3. Конструирование растянутых элементов.		
Литература		
1) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.		
2) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.		
3) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.		
4) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.		
5) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.		
6) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.		
<b>Тема 8</b> (Раздел 1)	<i>Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы</i>	(6 часов)
Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:		
1. Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элементов.		
2. Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элементов.		
3. Определение кривизны оси элементов на участках без трещин в растянутой зоне.		
4. Определение кривизны оси элементов на участках с трещинами в растянутой зоне		
Литература		
1) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.		
2) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предвари-		

---

тельного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.

3) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

4) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.

5) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.

6) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

---

**Тема 9** *Конструкции плоских перекрытий* (4 часа)  
(Раздел 1)

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Расчет и конструирование сборных многопустотных панелей перекрытия.

2. Расчет и конструирование сборных ригелей перекрытия.

Литература

1) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.

2) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.

3) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

4) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.

5) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.

6) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

---

**Тема 10** *Конструкции многоэтажных каркасных и панель-* (8 часов)  
(Раздел 1) *ных зданий*

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Расчет и конструирование монолитных балочных перекрытий с балочными плитами.

2. Расчет и конструирование монолитных балочных перекрытий с плитами опертыми по контуру.

3. Расчет и конструирование монолитных безбалочных перекрытий.

4. Расчет и конструирование сборной стеновой панели.

Литература

1) СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.

2) СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.

3) Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

4) Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.

5) Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.

6) Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

---

**Тема 1** *Основные положения расчета каменных и ар-* (2 часа)  
(Раздел 2) *мокаменных конструкций*

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие:

1. Расчет и конструирование монолитного центрально-нагруженного фундамента под колонну.

2. Расчет и конструирование монолитного внецентренно нагруженного фундамента под колонну.



2. Принципы компоновки и армирования купольных покрытий.

3. Принципы компоновки и армирования арочных конструкций.

Литература

1) СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования //Госстрой России – М.: ГУП ЦПП, 2002. —30 с.

2) . Гапоев М.М., Филимонов Э.В. и др. Конструкции из дерева и пластмасс. – М.: Изд-во АСВ, 2010.

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- 1) выработка навыков работы с учебной, научной, специальной литературой;
- 2) формирование навыков поиска нормативно-технических документов;
- 3) приобретение исследовательских способностей при самостоятельном изучении проблем в области расчёта строительных конструкций;
- 4) формирование навыков систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия.

Для решения указанных задач студентам предлагаются к изучению и анализу учебная, научная, специальная литература, публикации в научных журналах, нормативно-техническая документация в области каменных конструкций. Проверка выполнения самостоятельной работы осуществляется на практических занятиях в форме собеседования, устного опроса.

Организация самостоятельной работы производится в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы.

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Общие сведения о железобетонных конструкциях	Проработка конспектов лекций и вопросов, конспектирование материала, изучение дополнительной литературы, подготовка к опросу	4	Ответы на вопросы преподавателя. Доклад на научно-практической студенческой конференции.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Конструкционные свойства бетона, арматуры, железобетона	Проработка конспектов лекций и вопросов, конспектирование материала, изучение дополнительной литературы, подготовка к опросу	4	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Экспериментальные основы и принципы расчета железобетон-	Конспектирование материала, работа со справочной ли-	4	Ответы на вопросы преподавателя.

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
	ных конструкций	тературой, выполнение контрольных работ, домашней работы		
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Изгибаемые элементы с ненапрягаемой арматурой. Конструирование. Расчет прочности	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	4	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Предварительно напряженные изгибаемые элементы	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	4	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Сжатые элементы	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	4	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Растянутые элементы	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	4	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	4	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Конструкции плоских перекрытий	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	4	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Конструкции многоэтажных каркасных и панельных зданий	Конспектирование материала, работа со справочной ли-	4	Ответы на вопросы преподавателя.

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		тературой, выполнение контрольных работ, домашней работы		
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Основные положения расчета каменных и армокаменных конструкций	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	2	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Основные положения расчета металлических конструкций	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	4	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Конструирование металлических конструкций	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	2	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Основные положения расчета конструкций из дерева и пластмасс	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	4	Ответы на вопросы преподавателя.
ПК-1, ПК-2, ПК-3	Конструирование конструкций из дерева и пластмасс	Конспектирование материала, работа со справочной литературой, выполнение контрольных работ, домашней работы	2	Ответы на вопросы преподавателя.

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы рефератов, докладов и пр.	
ПК-2,ПК-3	Исследование напряженного состояния колонн
ПК-2,ПК-3	Исследование напряженного состояния балок
ПК-2,ПК-3	Исследование напряженного состояния плит перекрытия

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
ПК-2,ПК-3	Большепролетные конструкции покрытия
ПК-2,ПК-3	Пространственные конструкции покрытия
ПК-2,ПК-3	Высотные сооружения
ПК-2,ПК-3	Предварительно-напряженные конструкции

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.
2. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. - М.: АСВ, 2014.
3. Гапоев М.М., Филимонов Э.В. и др. Конструкции из дерева и пластмасс. – М.: Изд-во АСВ, 2010.
4. Кудишин Ю.И., Беленя Е.И. и др. Металлические конструкции. - М.: Высшая школа, 2007.
5. Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. - М.: АСВ, 2013.
6. Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

Нормативная литература:

1. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*. - М.: ОАО ЦПП, 2011.
2. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.
3. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.
4. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования //Госстрой России – М.: ГУП ЦПП, 2002. —30 с.
5. СНиП II-23-81\*. Стальные конструкции. Нормы проектирования //Госстрой России – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 90 с.

## 6. Образовательные технологии

- При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:
- *Традиционные технологии обучения*, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: прослуши-

вание и конспектирование лекций, посещение практических занятий, пользование методическими пособиями, консультирование у преподавателя.

– Использование традиционных технологий обеспечивает возможность освоить учебную программу дисциплины, самостоятельно подготовиться к учебному занятию, а так же изучить тему при пропуске занятия.

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану - 40 (часов).

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
	Лекции	18	4	Компьютерная лекция
	Практические занятия	36	12	Изучение расчетных программ
	Самостоятельная работа	54	24	Изучение материала по электронным учебникам
	Лабораторные работы		-	-
	Контроль самостоятельной работы		-	-
	Итого	108	40	

Использование интерактивных образовательных технологий способствует углубленному изучению дисциплины в плане практической подготовки.

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы расчета строительных конструкций»**

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Текущая аттестация студентов производится преподавателем в форме решения задач на практических занятиях.

Итоговая аттестация по итогам освоения дисциплины «Железобетонные конструкции» проводится в форме зачета.

**Итоговая аттестация** по дисциплине проходит в форме зачета.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки:

- решение задач на практических занятиях - от 35 до 50 баллов (5 семестр).

- Сдача зачета от 35 до 50 баллов (5 семестр).

Максимальное количество набранных баллов для получения зачета и экзамена – 100.

Минимальное количество – 70 баллов.

### **Критерии оценивания промежуточной и итоговой аттестации**

- правильность ответов;
- полнота ответов на вопросы;
- умение грамотно последовательно излагать материал.

Итоговый контроль (зачет) осуществляется после сдачи решенных задач на практических занятиях.

## **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине «Основы расчета строительных конструкций»**

- Профессиональные компетенции в

изыскательской и проектно-конструкторской деятельности: ПК-1, 2, 3

*(код и наименование компетенции)*

### ***Образцы контрольных вопросов (к устному опросу)***

1. Общие сведения о железобетонных конструкциях. Сущность железобетона. Основные преимущества и недостатки.
2. Бетоны для железобетонных конструкций.
3. Основные физико-механические свойства бетона. Структура бетона. Усадка.
4. Прочность и классы бетонов.
5. Деформативные свойства бетонов.
6. Арматура для железобетонных конструкций.
7. Арматурные изделия.
8. Анкеровка и стыки арматуры.
9. Сцепление арматуры с бетоном.
10. Зависимость напряжений в арматуре от высоты сжатой зоны. Относительная высота сжатой зоны бетона  $\xi$ .
11. Стадии напряженно-деформированного состояния железобетона при изгибе.
12. Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям.
13. Классификация нагрузок.
14. Нормативные и расчетные сопротивления бетона.
15. Нормативные и расчетные сопротивления арматуры.
16. Расчет прочности нормального сечения изгибаемых элементов любого симметричного профиля.
17. Расчет прочности нормального сечения изгибаемых элементов прямоугольного профиля.

18. Расчет изгибаемых элементов с использованием табличных коэффициентов.
19. Расчет прочности нормального сечения изгибаемых элементов с двойной арматурой.
20. Расчет прочности нормального сечения изгибаемых элементов таврового сечения.
21. Расчет прочности наклонных сечений (общий случай).
22. Расчет прочности наклонных сечений армированных хомутами.
23. Сущность предварительного напряжения железобетона. Уровень и потери предварительного напряжения.
24. Способы изготовления предварительно-напряженных элементов. Конструирование предварительно-напряженных элементов.
25. Особенности расчета внецентренно сжатых элементов. Учет влияния прогиба внецентренно сжатых элементов.
26. Расчет сжатых элементов при случайных эксцентриситетах.
27. Расчет внецентренно сжатых элементов при больших эксцентриситетах.
28. Расчет внецентренно сжатых элементов при малых эксцентриситетах.
29. Расчет прочности центрально растянутых элементов.
30. Расчет прочности внецентренно растянутых элементов.
31. Расчеты по второй группе предельных состояний. Категории трещиностойкости.
32. Расчет центрально растянутых элементов с обычным армированием на образование трещин.
33. Расчет центрально растянутых элементов с предварительно напряженной арматурой на образование трещин.
34. Расчет трещиностойкости изгибаемых элементов с обычным армированием.
35. Расчет по образованию трещин, наклонных к оси элемента.
36. Расчет по раскрытию трещин.
37. Расчет прогибов железобетонных элементов.
38. Изгибаемые элементы (плиты, балки).
39. Конструирование и расчет монолитного ребристого перекрытия.
40. Конструирование и расчет ребристой панели типа «П» с ребрами вниз.
41. Конструирование и расчет ребристой панели типа «2Т».
42. Конструирование и расчет пустотных панелей.
43. Конструирование и расчет разрезного ригеля (прямоугольного сечения, таврового сечения с подрезанным концом).

44. Конструирование и расчет неразрезного ригеля. Стык ригеля с колонной.
45. Построение эпюры материалов (арматуры).
46. Безбалочные перекрытия.
47. Сборные колонны многоэтажных зданий.
48. Конструирование и расчет отдельного фундамента под центрально нагруженную колонну.
49. Ленточные фундаменты под стены.
50. Монолитные ленточные фундаменты под колонны.
51. Фундаментные плиты.
52. Конструктивные схемы многоэтажных каркасных зданий.
53. Элементы каркасных многоэтажных промышленных и гражданских зданий.
54. Конструктивные схемы и элементы панельных зданий.
55. Варианты компоновки, основные элементы одноэтажных каркасных промышленных зданий.
56. Статический расчет поперечной рамы одноэтажных зданий с мостовыми кранами. Расчетная схема.
57. Колонны одноэтажных каркасных промышленных зданий.
58. Конструирование и расчет отдельного фундамента под внецентренно нагруженную колонну.
59. Конструирование и расчет подкрановых балок.
60. Балки покрытий одноэтажных каркасных промышленных зданий.
61. Фермы покрытий одноэтажных каркасных промышленных зданий.
62. Панели покрытий одноэтажных каркасных промышленных зданий.
63. Тонкостенные пространственные покрытия. Разновидности. Характерные особенности. Преимущества и недостатки. Общие положения расчета.
64. Расчет и конструирование длинных цилиндрических оболочек.
65. Купола.

## Образцы индивидуальных заданий (к письменной работе)

Задание 1. Как армируется неразрезной ригель и как строится эпюра арматуры?

Схема армирования ригеля представлена на рис. 1.

Эпюру арматуры строят в такой последовательности:

- Определяют изгибающие моменты  $M$ , воспринимаемые в расчетных сечениях, по фактически принятой арматуре;
- Устанавливают графически на огибающей эпюре моментов по ординатам  $M$  места теоретического обрыва стержней;
- Определяют длину анкеровки обрываемых стержней  $W = Q/2q_{sw} + 5d \geq 20d$ , причем поперечную силу  $Q$  в месте теоретического обрыва стержня принимают соответствующей изгибающему моменту в этом сечении.

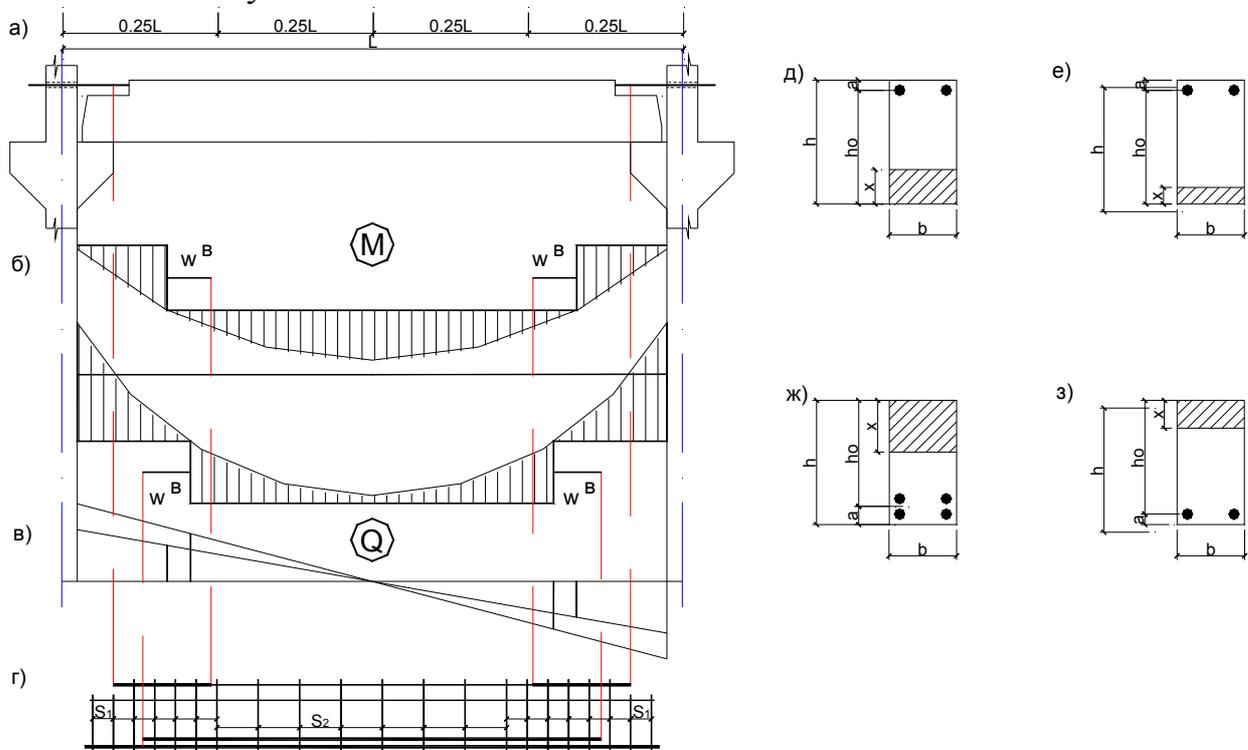


Рис.1 К построению эпюры арматуры ригеля:

- а) - ригель; б) - огибающая эпюра изгибающих моментов и эпюра арматуры;  
в) - огибающая эпюра поперечных сил; г) - схема армирования ригеля;  
д-з) - расчетные сечения для определения изгибающих моментов по фактически принятой арматуре.

Задание 2. Как классифицируют плоские железобетонные перекрытия?

По конструктивной схеме железобетонные перекрытия могут быть разделены на две основные группы: балочные и безбалочные.

Балочными называют перекрытия, в которых балки работают совместно с опирающимися на них плитами перекрытий.

В безбалочных перекрытиях плита опирается непосредственно на колонны с уширениями, называемыми капителями.

Те и другие перекрытия могут быть сборными, монолитными и сборно-монолитными. Конструктивные схемы перекрытий сборного и монолитного исполнения различны, поэтому перекрытия классифицируют по конструктивным признакам следующим образом:

- Балочные сборные;
- Ребристые монолитные с балочными плитами;
- Ребристые монолитные с плитами, опертыми по контуру;
- Балочные сборно-монолитные;
- Безбалочные сборные;
- Безбалочные монолитные;
- Безбалочные сборно-монолитные.

Задание 3. При каком соотношении сторон плиты перекрытия работают на изгиб в одном направлении, в двух направлениях?

Плиты в составе конструктивных элементов перекрытия в зависимости от соотношения сторон опорного контура могут быть:

- При отношении сторон  $L_2/L_1 > 2$  – балочными, работающими на изгиб в направлении меньшей стороны; при этом изгибающим моментом в направлении большей стороны ввиду его малости пренебрегают;
- При отношении сторон  $L_2/L_1 \leq 2$  – опертыми по контуру, работающими на изгиб в двух направлениях, имеющими перекрестную арматуру.

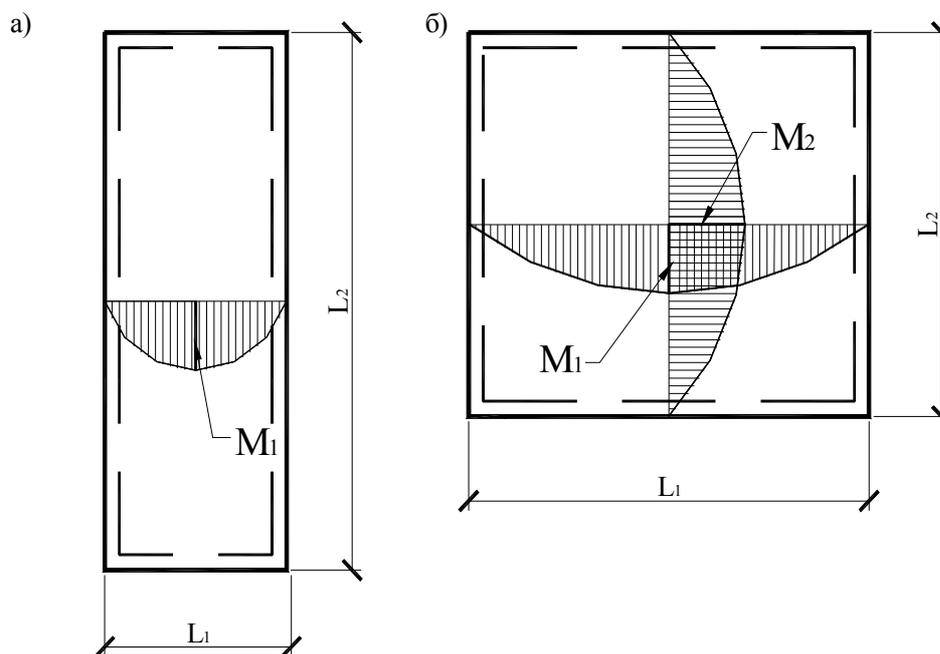


Рис.1 Схемы плит работающих на изгиб:

а) - в одном (коротком) направлении;

б) - в двух направлениях.

Задание 4. Какие формы поперечного сечения имеют сборные плиты перекрытий?

По форме поперечного сечения пустотные плиты бывают с овальными, круглыми и вертикальными пустотами, ребристые – с ребрами вверх (с устройством чистого пола по ребрам), с ребрами вниз, сплошные. Общий принцип

проектирования плит перекрытий любой формы поперечного сечения, состоит в удалении возможно большего объема бетона из растянутой зоны с сохранением вертикальных ребер, обеспечивающих прочность элемента по наклонному сечению, в увязке с технологическими возможностями завода изготовителя.

В плитах минимальная толщина полок составляет 25-30 мм, ребер – 30-35 мм; в ребристых плитах ребрами вниз толщина полки (плиты) – 50-60 мм.

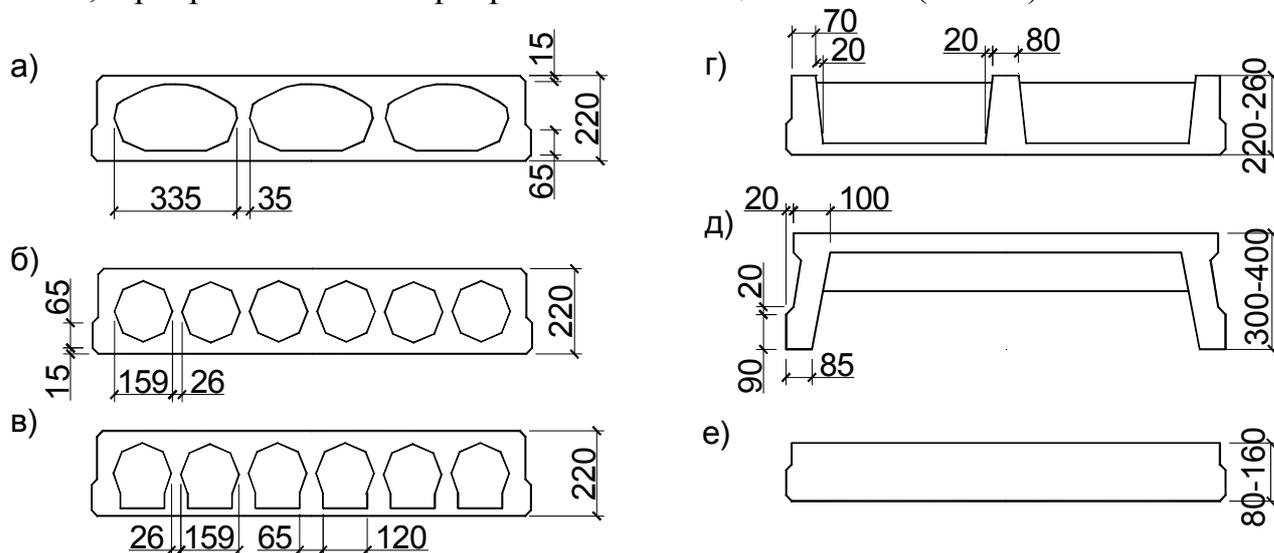


Рис. 1 Формы поперечного сечения плит перекрытия

а) – с пустотами овальными; б) – то же круглыми; в) – то же вертикальными; г) – ребристых ребрами вверх; д) – то же ребрами вниз; е) сплошных.

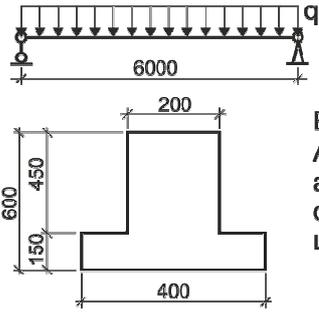
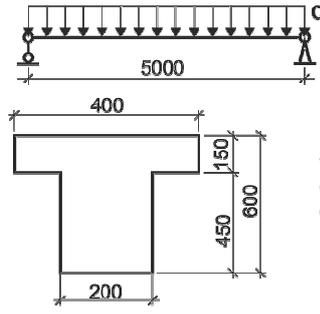
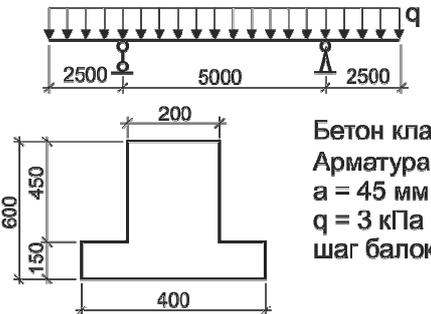
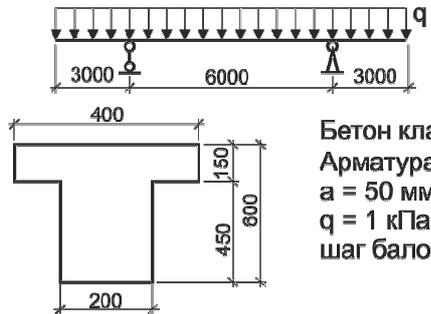
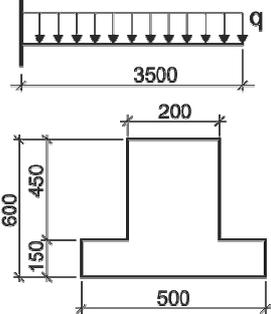
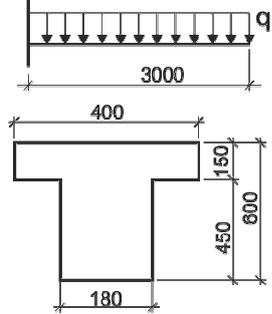
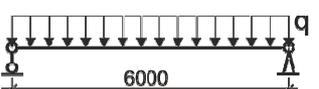
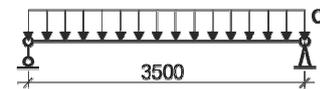
**Задание 5.** Как оценивают экономичность формы поперечного сечения сборных плит перекрытий?

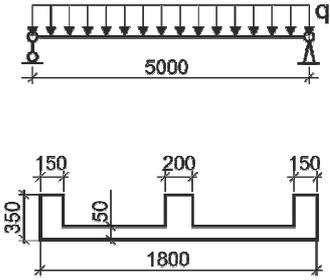
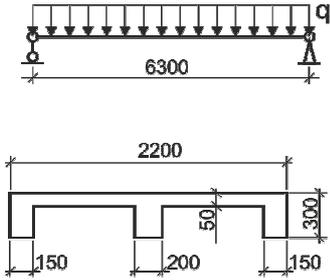
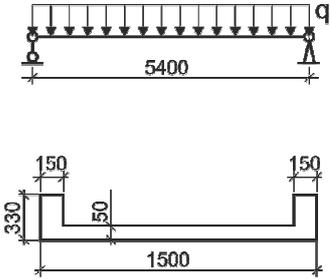
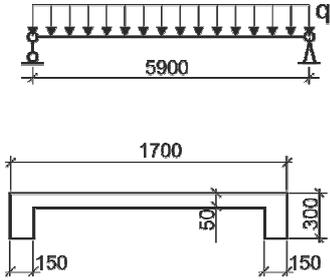
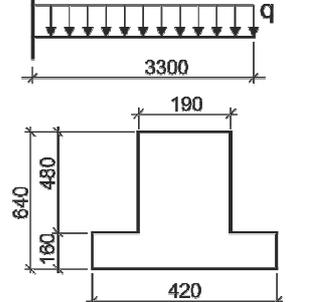
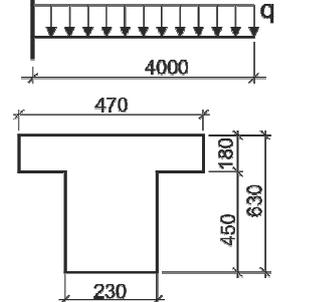
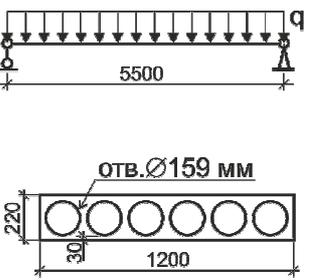
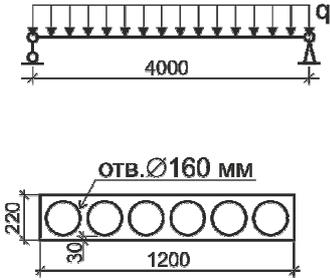
Экономичность плиты оценивают по приведенной толщине бетона, которую получают при делении объема бетона панели на ее площадь, и по расходу стальной арматуры.

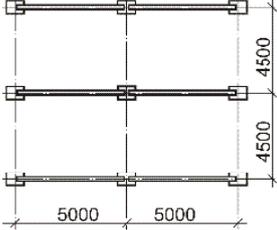
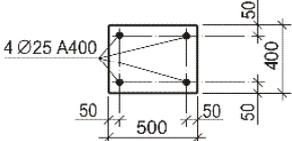
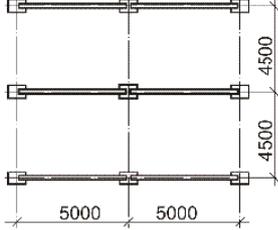
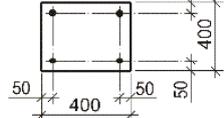
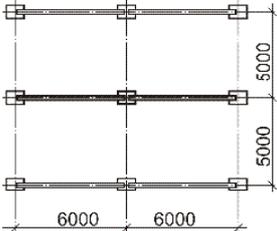
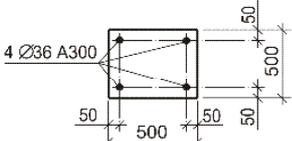
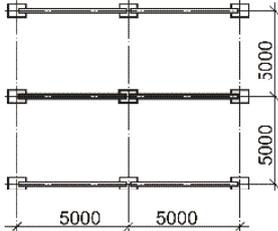
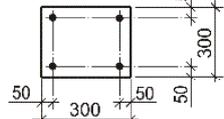
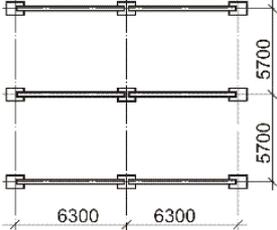
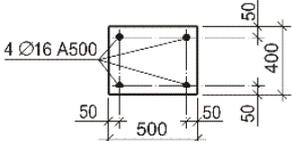
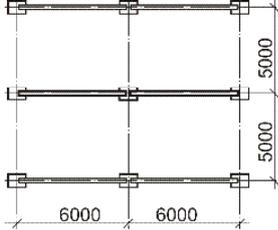
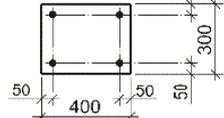
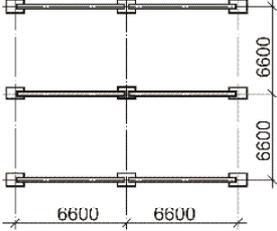
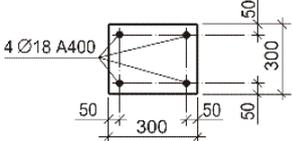
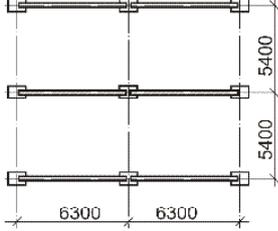
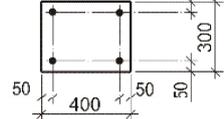
Наиболее экономичны по расходу бетона плиты с овальными пустотами; приведенная толщина бетона в них 92 мм, в то время как в плитах с круглыми пустотами она достигает 120 мм. Однако при изготовлении панелей с овальными пустотами на заводах возникают технологические трудности, вызванные тем, что после извлечения пустотообразователей стенки каналов свежесформованного изделия иногда обваливаются. Поэтому в качестве типовых приняты сборные плиты с круглыми пустотами.

Плиты ребрами вверх при относительно малой приведенной толщине бетона (80 мм) менее индустриальны, так как при их использовании требуется устройство настила под полы. В результате стоимость перекрытия оказывается более высокой.

В ребристых плитах ребрами вниз (П-образных) приведенная толщина бетона – 105 мм.

1	Проверить прочность балки перекрытия	2	Проверить прочность балки перекрытия
 <p>Бетон класса В15 Арматура: 2Ø18 А400 a = 50 мм q = 7 кПа шаг балок 4 м</p>		 <p>Бетон класса В12,5 Арматура: 2Ø14 А300 a = 40 мм q = 5 кПа шаг балок 4,5 м</p>	
3	Проверить прочность балки перекрытия	4	Проверить прочность балки перекрытия
 <p>Бетон класса В20 Арматура: 2Ø16 А400 a = 45 мм q = 3 кПа шаг балок 5 м</p>		 <p>Бетон класса В10 Арматура: 2Ø20 А400 a = 50 мм q = 1 кПа шаг балок 3,5 м</p>	
5	Проверить прочность балки перекрытия	6	Проверить прочность балки перекрытия
 <p>Бетон класса В12,5 Арматура: 2Ø14 А400 a = 40 мм q = 4 кПа шаг балок 3,8 м</p>		 <p>Бетон класса В25 Арматура: 2Ø20 А400 a = 50 мм q = 9 кПа шаг балок 4 м</p>	
7	Проверить прочность балочной плиты	8	Проверить прочность балочной плиты
 <p>Бетон класса В15 b = 3000 мм L = 6000 мм h = 180 мм a = 35 мм q = 7,5 кПа</p> <p>C 12A400 - (x200)+100 2950x5950 5Bp500 - (x200)+100</p>		 <p>Бетон класса В20 b = 5500 мм L = 3500 мм h = 190 мм a = 30 мм q = 6 кПа</p> <p>C 10A400 - (x200)+100 3450x5450 5B500 - (x200)+100</p>	

1	Подобрать продольную арматуру плиты перекрытия	2	Подобрать продольную арматуру плиты перекрытия
 <p>Бетон класса В20 Арматура класса А400 <math>a = 30</math> мм <math>q = 7</math> кПа</p>		 <p>Бетон класса В25 Арматура класса А300 <math>a = 30</math> мм <math>q = 4</math> кПа</p>	
3	Подобрать продольную арматуру плиты перекрытия		Подобрать продольную арматуру плиты перекрытия
 <p>Бетон класса В20 Арматура класса А400 <math>a = 30</math> мм <math>q = 4,5</math> кПа</p>		 <p>Бетон класса В15 Арматура класса А400 <math>a = 30</math> мм <math>q = 5,5</math> кПа</p>	
5	Подобрать продольную арматуру балки перекрытия	6	Подобрать продольную арматуру балки перекрытия
 <p>Бетон класса В12,5 Арматура класса А400 <math>a = 40</math> мм <math>q = 9</math> кПа Шаг балок 5 метров</p>		 <p>Бетон класса В10 Арматура класса А400 <math>a = 40</math> мм <math>q = 6</math> кПа Шаг балок 5,5 метров</p>	
7	Подобрать арматуру для плиты перекрытия	8	Подобрать арматуру для плиты перекрытия
 <p>Бетон класса В30 <math>b = 1200</math> мм <math>L = 5500</math> мм <math>h = 220</math> мм <math>a = 30</math> мм <math>q = 7</math> кПа</p>		 <p>Бетон класса В25 <math>b = 1200</math> мм <math>L = 4000</math> мм <math>h = 220</math> мм <math>a = 30</math> мм <math>q = 10</math> кПа</p>	

<p>1</p>	<p>Проверить прочность колонны первого этажа</p> <p>План балок перекрытия</p>  <p>Сечение колонны</p>  <p>4 Ø25 A400</p> <p>Класс бетона B20 Коэффициент <math>\Phi = 0,95</math> Высота этажа - 3,0 м Количество этажей - 6 <math>q = 8,5</math> кПа</p>	<p>2</p> <p>Подобрать арматуру колонны первого этажа</p> <p>План балок перекрытия</p>  <p>Сечение колонны</p>  <p>Класс арматуры - A400 Класс бетона B15 Коэффициент <math>\Phi = 0,95</math> Высота этажа - 3,0 м Количество этажей - 7 <math>q = 10</math> кПа</p>
<p>3</p>	<p>Проверить прочность колонны первого этажа</p> <p>План балок перекрытия</p>  <p>Сечение колонны</p>  <p>4 Ø36 A300</p> <p>Класс бетона B10 Коэффициент <math>\Phi = 0,90</math> Высота этажа - 3,3 м Количество этажей - 7 <math>q = 12</math> кПа</p>	<p>4</p> <p>Подобрать арматуру колонны первого этажа</p> <p>План балок перекрытия</p>  <p>Сечение колонны</p>  <p>Класс арматуры - A300 Класс бетона B20 Коэффициент <math>\Phi = 0,90</math> Высота этажа - 3,0 м Количество этажей - 4 <math>q = 12</math> кПа</p>
<p>5</p>	<p>Проверить прочность колонны первого этажа</p> <p>План балок перекрытия</p>  <p>Сечение колонны</p>  <p>4 Ø16 A500</p> <p>Класс бетона B20 Коэффициент <math>\Phi = 0,85</math> Высота этажа - 3,0 м Количество этажей - 8 <math>q = 12</math> кПа</p>	<p>6</p> <p>Подобрать арматуру колонны первого этажа</p> <p>План балок перекрытия</p>  <p>Сечение колонны</p>  <p>Класс арматуры - A500 Класс бетона B20 Коэффициент <math>\Phi = 0,95</math> Высота этажа - 3,0 м Количество этажей - 5 <math>q = 12</math> кПа</p>
<p>7</p>	<p>Проверить прочность колонны первого этажа</p> <p>План балок перекрытия</p>  <p>Сечение колонны</p>  <p>4 Ø18 A400</p> <p>Класс бетона B25 Коэффициент <math>\Phi = 0,95</math> Высота этажа - 3,3 м Количество этажей - 5 <math>q = 10</math> кПа</p>	<p>8</p> <p>Подобрать арматуру колонны первого этажа</p> <p>План балок перекрытия</p>  <p>Сечение колонны</p>  <p>Класс арматуры - A400 Класс бетона B25 Коэффициент <math>\Phi = 0,90</math> Высота этажа - 3,0 м Количество этажей - 6 <math>q = 14</math> кПа</p>

**7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы расчета строительных конструкций»**

**- Профессиональные компетенции в**

**изыскательской и проектно-конструкторской деятельности: ПК-1, 2, 3**

*(код и наименование компетенции)*

---

***Контрольные вопросы к зачету и экзамену по курсу  
«Инженерные конструкции»***

1. Общие сведения о железобетонных конструкциях. Сущность железобетона. Основные преимущества и недостатки.
2. Бетоны для железобетонных конструкций.
3. Основные физико-механические свойства бетона. Структура бетона. Усадка.
4. Прочность и классы бетонов.
5. Деформативные свойства бетонов.
6. Арматура для железобетонных конструкций.
7. Арматурные изделия.
8. Анкеровка и стыки арматуры.
9. Сцепление арматуры с бетоном.
10. Зависимость напряжений в арматуре от высоты сжатой зоны. Относительная высота сжатой зоны бетона  $\xi$ .
11. Стадии напряженно-деформированного состояния железобетона при изгибе.
12. Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям.
13. Классификация нагрузок.
14. Нормативные и расчетные сопротивления бетона.
15. Нормативные и расчетные сопротивления арматуры.
16. Расчет прочности нормального сечения изгибаемых элементов любого симметричного профиля.
17. Расчет прочности нормального сечения изгибаемых элементов прямоугольного профиля.
18. Расчет изгибаемых элементов с использованием табличных коэффициентов.

19. Расчет прочности нормального сечения изгибаемых элементов с двойной арматурой.
20. Расчет прочности нормального сечения изгибаемых элементов таврового сечения.
21. Расчет прочности наклонных сечений (общий случай).
22. Расчет прочности наклонных сечений армированных хомутами.
23. Сущность предварительного напряжения железобетона. Уровень и потери предварительного напряжения.
24. Способы изготовления предварительно-напряженных элементов. Конструирование предварительно-напряженных элементов.
25. Особенности расчета внецентренно сжатых элементов. Учет влияния прогиба внецентренно сжатых элементов.
26. Расчет сжатых элементов при случайных эксцентриситетах.
27. Расчет внецентренно сжатых элементов при больших эксцентриситетах.
28. Расчет внецентренно сжатых элементов при малых эксцентриситетах.
29. Расчет прочности центрально растянутых элементов.
30. Расчет прочности внецентренно растянутых элементов.
31. Расчеты по второй группе предельных состояний. Категории трещиностойкости.
32. Расчет центрально растянутых элементов с обычным армированием на образование трещин.
33. Расчет центрально растянутых элементов с предварительно напряженной арматурой на образование трещин.
34. Расчет трещиностойкости изгибаемых элементов с обычным армированием.
35. Расчет по образованию трещин, наклонных к оси элемента.
36. Расчет по раскрытию трещин.
37. Расчет прогибов железобетонных элементов.
38. Изгибаемые элементы (плиты, балки).
39. Конструирование и расчет монолитного ребристого перекрытия.
40. Конструирование и расчет ребристой панели типа «П» с ребрами вниз.
41. Конструирование и расчет ребристой панели типа «2Т».

42. Конструирование и расчет пустотных панелей.
43. Конструирование и расчет разрезного ригеля (прямоугольного сечения, таврового сечения с подрезанным концом).
44. Конструирование и расчет неразрезного ригеля. Стык ригеля с колонной.
45. Построение эпюры материалов (арматуры).
46. Безбалочные перекрытия.
47. Сборные колонны многоэтажных зданий.
48. Конструирование и расчет отдельного фундамента под колонну.
49. Ленточные фундаменты под стены.
50. Монолитные ленточные фундаменты под колонны.
51. Фундаментные плиты.
52. Конструктивные схемы многоэтажных каркасных зданий. Элементы каркасных зданий.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

#### Основная литература:

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учебник для вузов. 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: БАСТЕТ, 2009.
2. Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. – М.: АСВ, 2013.
3. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.
4. Кумпяк О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2014.

#### Нормативная литература:

1. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*. - М.: ОАО ЦПП, 2011.
2. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01–2003. – М.: Минрегион России, 2012.
3. СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры. Свод правил. – М.: ФГУП ЦПП, 2006.

#### Дополнительная литература:

1. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции. - М.: АСВ, 2014.

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Лаврова О.В. Железобетонные конструкции. Методика расчета и конструирование несущих конструкций / О.В. Лаврова, С.А. Толушов, С.А. Болдырев – Пенза: ПГУАС, 2015. – 37 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- Иллюстративные материалы: диапозитивы, чертежи, схемы, слайды.
- Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы - *информационно-справочные и поисковые системы* - «Стройконсультант».
- Электронные библиотечные системы ПГУАС:
  1. ЭБС «Лань» - договор №5/2012 от 27.08.2012 г., адрес: <http://e.lanbook.com/>;
  2. БД СМИ Polpred, адрес: <http://www.polpred.com/>;
  3. СПС КонсультантПлюс, адрес: Samba/Консультант;
  4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, адрес: <http://window.edu.ru/>

## **10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Персональные компьютеры с доступом в Интернет для преподавателей и студентов.

2. Аудитории, оснащенные мультимедийными средствами обучения для чтения лекций, проведения семинарских занятий, проверки самостоятельных работ.

3. Индивидуальный неограниченный доступ к одной или нескольким электронно-библиотечным системам и (или) электронным библиотекам, содержащим издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины.

4. Специально оборудованная лаборатория (испытательная строительная лаборатория ПГУАС), аккредитованная Пензенским ЦСМ.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления подготовки  
 20.03.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ /Кочергин А.С./  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Б1.В.ДВ.07.01 Экономика природопользования и**  
**природоохранной деятельности**  
 (наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная  
 (очная, заочная)

Кафедра- разработчик Инженерная экология

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 4 Семестр 8	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	22/0,6	22/0,6				
практические занятия (семинары)	32/0,9	32/0,9				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа – всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)	36/1	36/1				
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36/1	экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	144/4	144/4				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров (магистров, специалистов)

20.03.01 Техносферная безопасность

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246

*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля)

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной

*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета, протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Симонова И.Н., ст.преподаватель

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Инженерная экология  
протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Полубояринов П.А., к.с/х.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии факультета

Инженерная экология

протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
БЖД	ИЭ	Полубояринов П.А. _____ «__» _____ 20 г.
Промышленная экология	ИЭ	Полубояринов П.А. _____ «__» _____ 20 г.
Экология	ИЭ	Полубояринов П.А. _____ «__» _____ 20 г.

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ *Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*      \_\_\_\_\_ *подпись*      \_\_\_\_\_ *дата*

## 1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) — в формировании знаний у обучающихся в области экономических отношений, возникающих в сфере природопользования и охраны окружающей среды в современных условиях.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- получение знаний и навыков, необходимых в практической деятельности будущих специалистов в области использования природных ресурсов, а также при оценке последствий негативного воздействия на природную среду,
- определение направлений природоохранной деятельности,
- планирование и экономическое обоснование природоохранных мероприятий.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть сформирована(ны) ОПК-2, ОПК - 4 компетенция(и) на пороговом уровне.

*(пороговый, повышенный, продвинутый)*

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- БЗ.Д.1 Подготовка и защита ВКР

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

---

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности

*(код и наименование)*

---

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- теоретические основы экономики природопользования: основные понятия, термины и определения: правовые основы природопользования и основные методы управления и регулирования природопользованием и охраной
-

окружающей среды;

*Уметь:*

- грамотно использовать нормативно-правовую документацию для экономических обоснований направлений природоохранной деятельности и расчетов экономического ущерба;
- определять параметры и показатели эффективности природоохранных мероприятий;

*Владеть:*

- Методикой расчета экологического ущерба
- Методикой расчета экологического ущерба.

*Иметь представление:*

- О российском и зарубежном опыте в области природопользования и охраны окружающей среды.
- ОПК -4 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды

*(код и наименование)*

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные вредные и опасные производственные факторы и особенности адаптации в системах «Человек среда»
- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

*Уметь:*

- пользоваться методами защиты персонала
- измерять значения основных вредных и опасных факторов

*Владеть:*

- культурой безопасности и рискоориентированным мышлением
- навыками по обеспечению безопасности жизнедеятельности в профессиональной деятельности

*Иметь представление:*

- об основах охраны труда, профилактики ЧС
- об обеспечении экологической безопасности

#### 4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)				Всего компетенций	
			Л.	Пр.	Лаб. раб.	Сам. раб.		1	2	3	4		
<b>Семестр 5</b>													
1.	<b>Раздел 1 Природные ресурсы и их экономическая оценка</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	-	<b>14</b>		ОПК -2	ОПК -4				
1. 1.	Тема 1 Природные ресурсы и их рациональное использование		2	2	-	4		ОПК -2	ОПК -4				1
1. 2.	Тема 2 Экономическая оценка природных ресурсов		2	4	-	4		ОПК -2	ОПК -4				2
1. 3.	Тема 3 Загрязнение окружающей среды		2	2	-	2		ОПК -2	ОПК -4				2
1. 4.	Тема 4. Экономический ущерб, причиняемый ОС		2	2	-	4		ОПК -2	ОПК -4				1
2.	<b>Раздел 2 Правовые основы природопользования</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	-	<b>20</b>		ОПК -2	ОПК -4				1
2. 1.	Тема 1. Управление состоянием окружающей среды		2	2	-	6		ОПК -2	ОПК -4				
2.	Тема 2 Экономический механизм		2	4	-	4	Опрос	ОПК -2	ОПК -4				2

	природопользования													
2. 3.	Тема 3 Экономико-правовая основа и государственное управление природопользованием в России.		2	4	-	6	Опрос	ОПК -2	ОПК -4					1
2. 4.	Тема 4 Определение предотвращенного экологического ущерба		2	2	-	4	Опрос	ОПК -2	ОПК -4					1
3.	<b>Раздел 3 Мероприятия по улучшению качества окружающей среды</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	-	<b>20</b>		ОПК -2	ОПК -4					1
3. 1.	Тема 1. Эффективность природоохранных мероприятий		2	2	-	6		ОПК -2	ОПК -4					
3. 2	Тема 2 Стимулирование охраны окружающей среды и природоохранной деятельности		2	4	-	8	Опрос	ОПК -2	ОПК -4					2
3. 3.	Тема 3 Международное сотрудничество в области окружающей среды		2	4	-	6	Опрос	ОПК -2	ОПК -4					1
<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен</b>														

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Тема 1 (раздел 1) ***Природные ресурсы и их рациональное использование (2 часа)***

Основные понятия. Важность изучения дисциплины для направления 20.03.01 - Техносферная безопасность. Цели, задачи дисциплины. Понятие «природопользование», его социально-экономическая сущность. Природоохранная деятельность как одна из основных составных частей природопользования. Понятие охраны природы. Признаки экологического кризиса. Формирование экологической потребности. Историческое развитие взглядов на процесс взаимодействия общества и окружающей среды.

(аннотация)

Тема 2 (раздел 1). ***Экономическая оценка природных ресурсов(2 часа)***

Система оценок земельных, водных, минерально-сырьевых, топливно-энергетических и лесных ресурсов. Качество окружающей среды как ресурса, имеющего экономическую ценность. «Ассимиляционный потенциал» природной среды и его экономические оценки. Экстернальные издержки и собственность на «ассимиляционный потенциал».

Экономическая оценка природных условий - объективная экономическая категория. Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий (балльная оценка, "коэффициенты взвешивания", районирование). Влияние природных условий на размер заработной платы, затраты на общественные фонды потребления, производительность труда и т.д.

(аннотация)

Тема 3 (раздел 1) ***Загрязнение окружающей среды (2 часа)***

Загрязнение окружающей природной среды: отраслевой разрез. Проблема экореструктуризации и экологической модернизации производства. Основные показатели природоёмкости и экологичности производства. Методики расчета ущербоемкости, отходоемкости и ресурсоемкости производства. Отраслевые особенности загрязнения природной среды (атмосферный воздух, водные и почвенные ресурсы, токсичные промышленные отходы, радиоактивные отходы, твердые бытовые отходы).

Экологический и природно-ресурсный параметры при принятии макроэкономических решений. Понятие «зеленые» национальные счета. Переход от стандартной к интегрированной системе национальных счетов.

(аннотация)

Тема 4 (раздел 1) ***Экономический ущерб, причиняемый окружающей среде (2 часа)***

Экономический ущерб, причиняемый народному хозяйству загрязнением окружающей среды. Понятие экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и его структура (ущерб материальным объектам, здоровью и жизни населения, природно-ресурсной системе и соответствующим отраслям). Основные показатели и методика расчета экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

(аннотация)

Тема 1 (раздел 2) ***Управление состоянием окружающей среды (2 часа)***

Фундаментальное уравнение материального баланса. Первый и второй закон термодинамики. Природоемкость. Экологизация экономики и конечные результаты. Загрязнение окружающей природной среды: отраслевой разрез. Проблема экореструктуризации и экологической модернизации производства. Основные показатели природоемкости и экологичности производства. Методики расчета ущербоемкости, отходоемкости и ресурсоемкости производства.

(аннотация)

Тема 2 (раздел 2) ***Экономический механизм природопользования (2 часа)***

Экономическая оценка природных условий - объективная экономическая категория. Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий (балльная оценка, "коэффициенты взвешивания", районирование). Влияние природных условий на размер заработной платы, затраты на общественные фонды потребления, производительность труда и т.д.

(аннотация)

Тема 3 (раздел 2) ***Экономико-правовая основа и государственное управление природопользованием в России. (2 часа)***

Комплексный территориальный кадастр природных ресурсов (КТКПР) как основа стоимостного измерения природно-ресурсного потенциала территорий. Назначение, порядок формирования, структура и содержание КТКПР.

(аннотация)

Тема 4 (раздел 2) ***Определение предотвращенного экологического ущерба (2 часа)***

Экологический ущерб — вред, нанесенный окружающей среде, выраженный в натуральных единицах измерения. Экономическим ущербом понимается нанесенный природе вред, представленный в денежном выражении. Предотвращенный ущерб — это разность между фактическим и возможным ущербом в натуральном или в денежном выражении. Основные методологические подходы: вероятностный подход; покомпонентный подход; ресурсный подход; комплексный подход.

Тема 1 (раздел 3) ***Эффективность природоохранных мероприятий (2 часа)***

Экономический механизм рационального землепользования. Виды платежей за пользование землей. Земельный налог, его виды. Методика расчёта земельного налога за различные виды земель. Значение увеличивающих коэффициентов. Нормативная стоимость земли, понятие и методика расчёта. Порядок возмещения убытков собственникам земли, землевладельцам, арендаторам и потерь сельскохозяйственной продукции в случае отторжения сельскохозяйственных земель для несельскохозяйственных целей. (аннотация)

Тема 2 (раздел 3) *Стимулирование охраны окружающей среды и природоохранной деятельности (2 часа)*

Экономический механизм: экологические налоги; субсидии; система возврата задатка; внедрение элементов рынка в охрану окружающей среды; принудительные стимулы. (аннотация)

Тема 3 (раздел 3) *Международное сотрудничество в области окружающей среды (2 часа)*

парламентское сотрудничество, ориентированное на координацию законодательной деятельности и обеспечивающее решение межгосударственных экологических проблем; оно предполагает разработку модельных законов по вопросам экологии;  
взаимодействие исполнительных структур отдельных государств, ориентированное на координацию разработки и реализацию экологических программ под эгидой ООН;  
сотрудничество, предполагающее единый подход к решению иных экологических проблем отдельных территорий и объектов;  
научно-техническое сотрудничество, ориентированное на обмен информацией научного характера, совместное выполнение природоохранных разработок, комплексное использование приборов, осуществление научных проектов, экспертиз и пр.

**5.2. Планы практических занятий (при наличии в учебном плане)**

Краткое описание подходов к организации практических занятий

На практических занятиях используются следующие виды работы: объяснение материала, опрос, беседы, решение практических задач

Тема	Предмет, задачи и основные понятия (4 часа) экономики природопользования
------	---

Перечень заданий, задач, выносимых на практическую работу

- 1) Выписать основные понятия экономики природопользования
- 2) Выполнить отчет в письменном виде с подробным описанием

Литература

- 1) Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2) Шмелева Н.В. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Шмелева— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56625.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

3) Шмелёва Н.В. Экономика защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Н.В. Шмелёва— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2011.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56622.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

4) Вихрев В. Ф., Шкроб М. Водоподготовка. Учебник для вузов. Издат-во: М., "Энергия". 1973.

---

5) Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Заика Е.А., Виниченко В.Н., Аверочкин Е.М.. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Справочные материалы. Изд-во «Эколайн» 2000 г.

---

6) ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

---

7) ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

8) ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

9) ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

10) ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---

11) СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

---

Тема Природно-ресурсный потенциал и (4 часа)  
воспроизводственный процесс.

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Классификация потребностей в природопользовании.

---

2) Природные ресурсы, объекты, их роль в воспроизводственном процессе. Пространственный аспект процесса воспроизводства и природопользования.

---

Литература

---

1) Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2) Шмелева Н.В. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Шмелева— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56625.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

3) Шмелёва Н.В. Экономика защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Н.В. Шмелёва— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2011.— 92 с.— Режим доступа:

---

---

<http://www.iprbookshop.ru/56622.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

4)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

5)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

6)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

7)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---

8)СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

---

Тема	Социально-эколого-экономическая оценка природных ресурсов.	(4 часа)
------	--	----------

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1) Природные ресурсы, условия и объекты, их классификация.

---

2) Социально-эколого-экономическая оценка природных ресурсов и объектов

---

3)

---

Литература

---

1) Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2) Шмелева Н.В. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Шмелева— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56625.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

3) Шмелёва Н.В. Экономика защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Н.В. Шмелёва— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2011.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56622.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

4)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

5)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

6)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

7)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---



- 
- 5) Перечислите категории воды.
- 
- 6) Какие показатели определяются на бассейновом уровне?
- 
- 7) Какие показатели определяются на локальном уровне?
- 
- 8) В каком случае пересматривают нормативы ПДС?
- 
- 9) Для каких показателей разрабатывают региональные нормативы качества воды?
- 

Литература

---

- 1) Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 
- 2) Шмелева Н.В. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Шмелева— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 110 с.— Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/56625.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 
- 3) Шмелёва Н.В. Экономика защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Н.В. Шмелёва— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2011.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56622.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- 
- 4)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
- 
- 5)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
- 
- 6)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
- 
- 7)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
- 

Тема ***Семинар на тему: «экономика (4 часа) природопользования. Ущерб».***

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1)Ущерб от антропогенного воздействия на природу, Комплексность оценки и методики расчетов.
- 
- 2) Экономические методы оценок воздействия на окружающую среду
- 
- 3) Глобализация природопользования и международное сотрудничество.
- 
- 4) Система ОВОС и практика ее реализации в России и зарубежных странах.
- 
- 5) Система ОВОС и практика ее реализации в России и зарубежных странах.
- 

Литература

---

- 1) Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]:
-

---

курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2) Шмелева Н.В. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Шмелева— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56625.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

3) Шмелёва Н.В. Экономика защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Н.В. Шмелёва— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2011.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56622.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

4)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

5)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

6)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

7)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---

8)СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

---

Тема ***Расчет предельно допустимых сбросов (4часа) в водные объекты***

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Дайте определение ПДС.
  - 2) Для чего устанавливаются нормативы ПДС и лимиты сброса загрязняющих веществ?
  - 3) Как могут выполняться расчеты ПДС?
  - 4) Перечислите виды водопользования.
  - 5) Перечислите категории воды.
  - 6) Какие показатели определяются на бассейновом уровне?
  - 7) Какие показатели определяются на локальном уровне?
  - 8) В каком случае пересматривают нормативы ПДС?
  - 9) Для каких показателей разрабатывают региональные нормативы качества воды?
- 

Литература

---

1) Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

5) Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Заика Е.А., Виниченко В.Н., Аверочкин Е.М.

---

---

Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Справочные материалы. Изд-во «Эколайн» 2000 г.

---

6)ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

---

7)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

8)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

9)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

10)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

---

Тема ***Семинар на тему: «Экономическая (4 часа) основа природопользования».***

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

1. Платежи за загрязнение природной среды как экономические методы управления природоохранной деятельностью в России.

---

2. Экологическое страхование и система экологических фондов

---

3. Социально-экономические предпосылки экологической интеграции России в мировое сообщество

---

4. Социально-экономические проблемы природопользования.

---

5.Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения природоохранной деятельности.

---

Литература

---

1) Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»

---

2) Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Заика Е.А., Виниченко В.Н., Аверочкин Е.М.. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Справочные материалы. Изд-во «Эколайн» 2000 г.

---

3)ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

---

4)ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

---

5)ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

---

6)ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

---

7)ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

8)СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

### 5.3. Планы лабораторного практикума (при наличии в учебном плане)

Учебным планом не предусмотрены

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОПК-2, ОПК -4	Показатели и оценка качества вод	конспектирование материалов, работа со справочной литературой	10	защита работ
	Нормативы качества воды водных объектов различного назначения.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	10	устный опрос
	Контроль загрязнения поверхностных вод.	выполнение домашней работы	4	сдача домашних заданий
	Основные методы очистки вод.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	2	устный опрос
ОПК-2, ОПК -4	Введение. Основные понятия. Характеристика и классификация природных вод	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на	2	устный опрос

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
		самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы		
	Показатели и оценка качества вод	конспектирование материалов, работа со справочной литературой	8	защита работ
	Основные методы очистки вод.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	4	устный опрос
	Мероприятия по улучшению качества вод, проводимые в Пензе и Пензенской области.	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы	4	устный опрос

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Шмелева Н.В. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Шмелева— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56625.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Шмелёва Н.В. Экономика защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Н.В. Шмелёва— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2011.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56622.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Щепетова В.А. Очистка и регулирование качества воды. Лабораторный практикум. Пенза: ПГУАС, 2015 г
5. ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).
6. ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
7. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
8. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

## 6. Образовательные технологии

– При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

***Традиционные технологии обучения***, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: объяснительно-иллюстративная и гуманно-личностная технологии

(наименование традиционных технологий)

Использование традиционных технологий обеспечивает информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивных действий с целью выработки у них пороговых умений и навыков, обеспечивает всемерный учет возможностей и способностей студентов и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей

(обоснование использования)

– ***Интерактивные технологии обучения***, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану 16 (часов)

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
	Лекция «Введение. Основные понятия. Характеристика и классификация природных	4	4	лекция - диалог

	ресурсов.»			
	Практическое занятие Семинар на тему: «».	4	4	семинар - дискуссия
	Практическое занятие Семинар на тему: «».	4	4	семинар - дискуссия
	Итого	16	16	-

–Использование интерактивных образовательных технологий способствует демократизации образовательного процесса, активизация студента в создании образовательного результата, формирование творческих и общепрофессиональных компетенций

(обоснование использования)

## 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме *экзамена*.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа, ответа на зачете, творческой работы, контрольной работы и др.

При оценивании уровня знаний студентов и выставлении итогового результата преподаватель руководствуется следующими критериями:

- знание фактического материала по курсу «Экология»;
- правильность и полнота ответов;
- степень активности студента на практических (семинарских) занятиях;
- наличие пропусков практических (семинарских) и лекционных занятий по неуважительным причинам;
- способность ориентироваться в современных тенденциях развития химической экологии;
- ориентироваться в экологической и технической литературе и других базах данных и воспроизводить полученную информацию в своем ответе.

Результаты сдачи зачета оценивается отметкой «зачтено» или «не зачтено». Для определения уровня сформированности компетенций предлагаются следующие критерии оценки ответа на зачете.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему:

- глубокие знания теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы. Поощряются знания за ее пределами (результаты углубленной проработки вопроса в СНО, участие в НИР кафедры и т.п.);
- умение сформулировать научно-техническую проблему по экзаменационным вопросам и дать конструктивные предложения по ее решению, в том числе на перспективу;
- способности в решении практических задач;
- высокую практическую подготовку и умение дать техническое решение производственного процесса.

Оценка «хорошо»:

- знание теоретических и практических вопросов по рассматриваемым экзаменационным вопросам в пределах рабочей программы курса;
- умение сформулировать научно-техническую задачу по экзаменационным вопросам и дать исчерпывающий ответ по решению;
- решить практическую задачу;
- практическую подготовку в технических решениях производственного процесса.

Оценка «удовлетворительно»:

- знание в общих чертах теоретических и практических вопросов по экзаменационным вопросам;
- умение дать конструктивное решение технической проблемы;
- в общих чертах сформулировать принципы решения технических задач;
- отвечать на 2-3 дополнительных вопроса в пределах учебной программы.

**7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОПК-2 способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности

*(код и наименование компетенции)*

*Типовые задания*

- Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- ОПК -4 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения

*Типовые задания*

- Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 7.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

*Курсовые работы и курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.*

## 7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

- ОПК-2 способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности

(код и наименование компетенции)

*Вопросы, выносимые на зачет*

- 1. Объясните, что является предметом экономики природопользования и природоохранной деятельности
- 2. Какие методы используются при решении задач природоохранной и ресурсосберегающей деятельности?
- 3. Какие задачи решаются для создания эколого-экономической сбалансированности взаимоотношения природы и общества?
- 4. Объясните, какие возможные подходы и методы используются в задачах анализа взаимосвязи экономики и экологии.
- 5. Какая основная совокупность показателей определяет взаимоотношения природы и общества?
- 6. Назовите уровни и цели в иерархической системе управления природоохранной и ресурсосберегающей деятельности и их интегральные показатели.
- 7. Объясните структуру природно-ресурсного потенциала и его роль в повышении эколого-экономической эффективности производства продукции.
- 8. Каков состав и структура эколого-экономических нормативов в рациональном природопользовании?
- 9. Какова структура затрат при рациональном использовании водных ресурсов и их охране?
- 10. Перечислите основные эколого-экономические показатели охраны атмосферного воздуха.
- 11. Какова роль лесных ресурсов в повышении качества окружающей среды.
- 12. Земельные ресурсы и проблемы их охраны от деградации.

13. Перечислите основные направления совершенствования природоохранной и ресурсосберегающей деятельности в регионе.
  14. Какое место и значение имеют природные ресурсы в антропогенной деятельности?
  15. Каковы структура и содержание бизнес-плана природоохранной и ресурсосберегающей деятельности?
  16. В чем сущность стратегии принятия решений в природопользовании?
  17. Определите структуру и объясните содержание экономических оценок природных ресурсов.  
Методы хранения и консервации проб для определения обобщенных показателей
- 

- ОПК -4 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
- 

*(код и наименование компетенции)*

*Вопросы, выносимые на зачет*

- 18. Объясните необходимость введения штрафных платежей и возмещения экономических и социальных ущербов.
  - 19. Какие специфические признаки определяют объект природопользования?
  - 20. Какие методы целесообразно применять для определения показателей эколого-экономической эффективности природоохранной деятельности?
  - 21. Какие методические подходы используются при эколого-экономическом нормировании выбросов (сбросов) производственных отходов в окружающую среду, в том числе и отходов от объектов непроемливой сферы?
  - 22. Каков порядок и какая концепция применяются для установления уровня оплаты за использование природных ресурсов?
  - 23. Объясните сущность и возможности методического подхода для определения социальных и экономических ущербов.
  - 24. Назовите структуру ущербов и затрат, возникающих в результате отрицательной антропогенной деятельности производств и объектов непроемливой сферы.
  - 25. Какие формы поощрения могут быть применены в региональной эколого-экономической системе?
  - 26. По каким показателям определяется эффективность освоения природных ресурсов?
  - 27. Назовите основные особенности территориальной организации производств с учетом экологических факторов в условиях рыночной экономики.
  - 28. Объясните основные задачи и направления развития научно-технического прогресса в природопользовании и охране природы.
  - 29. Перечислите принципы воспроизводства природных ресурсов и охраны природы.
  - 30. Какие особенности и принципы прогнозирования и развития научно-
-

технического прогресса в природопользовании?

31. Что составляет структуру и содержание научно-технического потенциала охраны природы?

32. Перечислите основные особенности оценки влияния научно-технического прогрессом природопользования и охраны природы.

33. Назовите основные особенности оценки влияния научно-технического прогресса на формирование экологической обстановки в регионе.

34. Перечислите подходы и показатели формирования системы управления природоохранной и ресурсосберегающей деятельностью.

35. Каковы основные способы и этапы роста показателей эколого-экономической эффективности адаптивного управления процессами региональной эколого-экономической системы?

36. Какова структура и содержание социально-экономических, экономико-демографических и других взаимосвязей в региональной эколого-экономической системе?

37. Назовите основные направления совершенствования методов управления звеньями региональной эколого-экономической системы?

38. Какие основные факторы определяют рост производительности труда в региональной эколого-экономической системе?

---

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Мухутдинова Т.З. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Т.З. Мухутдинова— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 521 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62348.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Шмелева Н.В. Экономика природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Шмелева— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2013.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56625.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Шмелёва Н.В. Экономика защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: курс лекций/ Н.В. Шмелёва— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2011.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56622.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Нормативная литература:

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп.).

2. Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 2006 г. №167-ФЗ.

3. ГОСТ Р 51592-2000 (2008). Вода. Общие требования к отбору проб (взамен ГОСТ 4979-49).

4. ГОСТ 17.1.1.01-77\*. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

5. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

6. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.

7. ГН 2.1.5.689-98 Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

8. СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

## **8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. -

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс
<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a> - Министерство природных ресурсов и экологии РФ

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*AutoCAD 18*

## **11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий (2106, 2312, 2402)	Столы, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций (2106, 2114)	Столы, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Экономика природопользования и природоохранной деятельности»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления подготовки  
20.03.01 «Техносферная безопасность»

\_\_\_\_\_/Кочергин А.С./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.ДВ.07.02 «Национальная безопасность»

(наименование дисциплины(модуля))

Уровень высшего образования бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль (направленность) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Кафедра-разработчик Кадастр недвижимости и право

Вид учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
	Часов / з. е.	Курс 4, Семестр 8	Часов / з. е.	Курс	Часов / з. е.	Курс, семестр
Аудиторные занятия – всего	54/1,5	54/1,5				
лекции	22/0,61	22/0,61				
практические занятия (семинары)	32/0,8	32/0,8				
лабораторные работы						
Самостоятельная работа – всего	54/1,5	54/1,5				
курсовой проект (работа)	КП	КП				
контрольные работы						
реферат						
другие виды самостоятельной работы						
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен 36/1	Экзамен 36/1				
Всего по дисциплине	144/4	144/4				

## Лист согласования рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа разработана на основании:

1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров

20.03.01 «Техносферная безопасность»

*код и наименование направления подготовки*

утвержденного 21.03.2016 регистрационный номер 246  
*дата*

2 Примерной программы учебной дисциплины (модуля) \_\_\_\_\_

*название дисциплины(модуля)*

утвержденной \_\_\_\_\_  
*наименование профильного УМО и дата утверждения*

3 Рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом университета,  
протокол от 26.03.2020 № 9

Разработчики:

Ведущий преподаватель:

Садырова М.Ю., к.и.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Преподаватели:

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

\_\_\_\_\_  
*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«Кадастр недвижимости и право» \_\_\_\_\_

протокол от \_\_\_\_\_

№ \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой КНиП

Тараканов О.В., д.т.н., профессор

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии  
Института инженерной экологии

\_\_\_\_\_  
протокол от \_\_\_\_\_

№ \_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии

Кочергин А.С., к.т.н., доцент

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Протокол согласования рабочей программы  
со смежными дисциплинами (модулями)**

Наименование смежной дисциплины (модуля)	Наименование кафедры	Фамилия И.О., подпись заведующего кафедрой, дата согласования
Б1.Б.1.12 «Правовое сопровождение природоохранной деятельности»	«Кадастр недвижимости и право»	Тараканов О.В. « ____ » _____

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры «Кадастр недвижимости и право» \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой КНиП

Тараканов О.В., д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

**Визирование рабочей программы для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в \_\_\_\_\_ учебном году на заседании кафедры «Кадастр недвижимости и право» \_\_\_\_\_ протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой КНиП

Тараканов О.В., д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., ученая степень, ученое звание*

*подпись*

*дата*

## **1. Цели и задачи дисциплины (модуля)**

Цель дисциплины (модуля) – связать проблемы формирования и функционирования системы обеспечения обороны и безопасности, разработку путей дальнейшего их укрепления в соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента РФ от 31.12.2015 № 683 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации»; изучение состояния, при котором надежно защищены жизненно важные политические, экономические, социальные, экологические, духовные, военные и другие интересы страны (нации), до минимального уровня снижена опасность реальных и потенциальных внутренних и внешних угроз, кризисных ситуаций и обеспечиваются возможности для прогрессивного развития личности, общества и государства.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- иметь представление о сущности национальной безопасности, власти и политической жизни, политических отношениях и процессах, о субъектах политики;
- о процессах международной политической жизни, геополитической обстановке, политическом процессе в России;
- понимать значение и роль политических систем и политических режимов в жизни общества;
- значение стратегии национальной безопасности и концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года.

## **2. Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины» (модули) рабочего плана ООП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Для успешного освоения дисциплины (модуля) должны быть ранее сформированы ОК-7, ОПК-3 компетенции на повышенном уровне.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин (модулей) и разделов ООП:

- Б1.В.ОД.19 «Безопасность технологических процессов»

*(наименование последующей учебной дисциплины (модуля), раздела ООП)*

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций: ОК-7, ОПК-3

- ОК-7 – владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные понятия в сфере национальной безопасности
- основные положения стратегии национальной безопасности Российской Федерации

*Уметь:*

- объяснить национальные интересы России в новой геополитической ситуации

*Владеть:*

- навыками научного анализа современной политической ситуации
- гражданской зрелостью и высокой общественной активностью
- готовностью к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявлением уважения к людям, толерантностью к другой культуре, гуманностью
- готовностью нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений

*Иметь представление:*

- о стратегии национальной безопасности Российской Федерации
- ОПК-3 – способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

(код и наименование компетенции)

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции):

*Знать:*

- основные политико-правовые документы в сфере обеспечения национальной безопасности России

*Уметь:*

- принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом

*Владеть:*

- навыками работы с правовыми нормами (их толкованием)
- навыками работы с нормативно-правовыми документами
- уважением к закону и бережным отношением к социальным ценностям, чести и достоинства гражданина, твердостью моральных убеждений

*Иметь представление:*

- о сущности, характере и взаимодействии правовых явлений, их взаимосвязи в целостной системе знаний и значений реализации права

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

*Знать:*

- основные понятия в сфере национальной безопасности
- основные положения стратегии национальной безопасности Российской Федерации
- основные политико-правовые документы в сфере обеспечения национальной безопасности России

*Уметь:*

- объяснить национальные интересы России в новой геополитической ситуации
- принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом

*Владеть:*

- навыками научного анализа современной политической ситуации
- гражданской зрелостью и высокой общественной активностью
- готовностью к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявлением уважения к людям, толерантностью к другой культуре, гуманностью
- готовностью нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений
- навыками работы с правовыми нормами (их толкованием)
- навыками работы с нормативно-правовыми документами
- уважением к закону и бережным отношением к социальным ценностям, чести и достоинства гражданина, твердостью моральных убеждений

*Иметь представление:*

- о сущности, характере и взаимодействии правовых явлений, их взаимосвязи в целостной системе знаний и значений реализации права
- о сущности, характере и взаимодействии правовых явлений, их взаимосвязи в целостной системе знаний и значений реализации права

#### **4. Структура дисциплины (модуля) по видам учебной работы, соотношение тем и формируемых компетенций**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, в т.ч. контактной формы обучения – 54 часа.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины (модуля)	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции (код)					Всего компетенций	
			Л.	Пр.	Сам. раб.		1	2	3	4	N		...
<b>Семестр 8</b>													
1.	Раздел 1. Содержание обеспечения	1-3	10	8	18	Устный и письменный опрос,	О	О					2
							К	П					
							-	К					

	националь- ной безопасности					выполнение иных заданий	7	- 3				
1.1.	Предмет и задачи курса «Националь- ная безопас- ность». Норматив- ные правовые акты по вопросам националь- ной безопасности	1	2		2	Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий	О К - 7	О П К - 3				2
1.2.	Стратегии националь- ной безопасности Российской Федерации: основные понятия, сущность, ключевые проблемы	1	4		4	Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий	О К - 7	О П К - 3				2
1.3	Система обеспечения националь- ной безопасности Российской Федерации	2-3		8	8	Устный опрос, доклады	О К - 7	О П К - 3				2
1.4	Националь- ные интересы Российской Федерации и стратегичес- кие националь- ные приоритеты	3	4		4	Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий	О К - 7	О П К - 3				2
2	Раздел 2. Виды националь- ной безопасности	4-11	12	24	36	Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий	О К - 7	О П К - 3				2
2.1	Военная безопасность	4	2		2	Устный и письменный	О К	О П				2

	и националь- ная оборона					опрос, выполнение иных заданий	- 7	К - 3					
2.2	Государст- венная и обществен- ная безопасность	5	4		4	Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий	О К - 7	О П К - 3					2
2.3	Националь- ная безопасность в экономичес- кой и технологич- еской сферах	6	2		2	Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий	О К - 7	О П К - 3					2
2.4	Экологичес- кая безопасность и рациональ- ное природо- пользование	6	2		2	Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий	О К - 7	О П К - 3					2
2.5	Защита населения и территории от чрезвычай- ных ситуаций природного и техногенного характера	7-8		8	8	Устный опрос	О К - 7	О П К - 3					2
2.6	Информа- ционная безопасность	8	2		2	Устный и письменный опрос, выполнение иных заданий	О К - 7	О П К - 3					2
2.7	Негосу- дарственная система обеспечения националь- ной безопасности России	9-10		8	8	Устный опрос	О К - 7	О П К - 3					2
2.8	Основное содержание	10-11		8	8	Устный опрос	О К	О П					2

системы международн ой безопасности							- 7	К - 3				
Форма промежуточной аттестации – экзамен												

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Темы (разделы) и их аннотации

Раздел 1. Содержание обеспечения национальной безопасности (10 часов)

Тема 1. Предмет и задачи курса «Национальная безопасность». Нормативные правовые акты по вопросам национальной безопасности (2 часа)

Место и значение предмета «Национальная безопасность» в структуре ООП. Общая характеристика документов, относящихся к различным аспектам национальной безопасности России.

Тема 2. Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: основные понятия, сущность, ключевые проблемы (4 часа)

Государство и национальная безопасность. Система национальной безопасности, основные понятия, структура системы, взаимосвязи между ее элементами. Основные понятия: «национальная безопасность», «национальные интересы Российской Федерации», «угроза национальной безопасности», «стратегические национальные приоритеты», «система обеспечения национальной безопасности», «силы обеспечения национальной безопасности», «средства обеспечения национальной безопасности».

Система обеспечения национальной безопасности, ее структура, роль государства в обеспечении национальной безопасности.

Виды национальной безопасности: военная, экономическая, политическая, экологическая, информационная, социальная, этнонациональная, региональная и др.

Современные концепции национальной безопасности и ее виды. Американская модель системы обеспечения национальной безопасности. Стратегия национальной безопасности РФ – официально признанная система стратегических приоритетов, целей и мер в области внутренней и внешней политики. Основная ее задача в формировании и поддержании силами обеспечения национальной безопасности внутренних и внешних условий, благоприятных для реализации стратегических национальных приоритетов.

Основное содержание обеспечения национальной безопасности посредством поддержания правовых и институциональных механизмов, ресурсных возможностей государства и общества на уровне, отвечающем национальным интересам Российской Федерации.

Зависимость состояния национальной безопасности Российской Федерации от экономического потенциала страны и эффективности функционирования системы обеспечения национальной безопасности. Противоречия глобализационных процессов. Методы регулирования норм безопасности при включении в мировое хозяйство. Взаимосвязь Стратегии

национальной безопасности РФ до 2020 года и Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года.

Тема 3. Национальные интересы Российской Федерации и стратегические национальные приоритеты (4 часа)

Национальные интересы Российской Федерации на долгосрочную перспективу: в развитии демократии и гражданского общества, повышении конкурентоспособности национальной экономики; в обеспечении незыблемости конституционного строя, территориальной целостности и суверенитета Российской Федерации; в превращении Российской Федерации в мировую державу, деятельность которой направлена на поддержание стратегической стабильности и взаимовыгодных партнерских отношений в условиях многополярного мира.

Реализация внутренних и внешних суверенных потребностей государства в обеспечении национальной безопасности через стратегические национальные приоритеты.

Основные приоритеты национальной безопасности Российской Федерации: национальная оборона, государственная и общественная безопасность.

Сосредоточение усилий и ресурсов Российской Федерации для обеспечения национальной безопасности наряду с достижением основных приоритетов национальной безопасности, на следующих приоритетах устойчивого развития: повышение качества жизни российских граждан путем гарантирования личной безопасности, а также высоких стандартов жизнеобеспечения; экономический рост, который достигается прежде всего путем развития национальной инновационной системы и инвестиций в человеческий капитал; наука, технологии, образование, здравоохранение и культура, которые развиваются путем укрепления роли государства и совершенствования государственно-частного партнерства; экология живых систем и рациональное природопользование, поддержание которых достигается за счет сбалансированного потребления, развития прогрессивных технологий и целесообразного воспроизводства природно-ресурсного потенциала страны; стратегическая стабильность и равноправное стратегическое партнерство, которые укрепляются на основе активного участия России в развитии многополярной модели мироустройства.

Раздел 2. Виды национальной безопасности (12 часов)

Тема 1. Военная безопасность и национальная оборона (2 часа)

Военная безопасность: понятие, сущность и содержание, ее соотношение другими видами безопасности; цели и задачи обеспечения военной безопасности государства; принципы обеспечения военной безопасности государства; общие, особенные, индивидуальные, организационно-структурные, функционально-структурные, социально-правовые; методы и средства обеспечения военной безопасности государства.

Классификация видов военной безопасности; военная безопасность: внешняя (международная) глобальная, региональная, коллективная, внутренняя (оборонная) военная безопасность, военно-экономическая безопасность, военно-технологическая безопасность, военно-социальная безопасность, военно-информационная безопасность; правовая характеристика видов военной безопасности; обстоятельства перерастания потенциальной военной опасности в реальную угрозу.

Основные показатели условия военной опасности.

Категория «угроза». Классификация угроз: по источнику угрозы (внутренняя и внешняя), по вероятности реализации (реальная и потенциальная), по сфере человеческой деятельности (политическая, экономическая, социальная, правовая, военная, экологическая, демографическая, генетическая, научно-техническая, технологическая, идеологическая, психологическая, интеллектуальная, информационная, сырьевая и др.); по отношению к человеческой деятельности (объективная, субъективная).

Военная угроза. Непосредственная военная угроза.

Военно-стратегическое противоборство. Международный терроризм. Формирование основных внешних и внутренних угроз в Военной доктрине РФ.

## Тема 2. Государственная и общественная безопасность (4 часа)

Стратегические цели обеспечения национальной безопасности в сфере государственной и общественной безопасности: защита основ конституционного строя Российской Федерации, основных прав и свобод человека и гражданина, охрана суверенитета Российской Федерации, ее независимости и территориальной целостности, а также сохранение гражданского мира, политической и социальной стабильности в обществе.

Обеспечение Российской Федерацией национальной безопасности в сфере государственной и общественной безопасности на долгосрочную перспективу. Необходимость постоянного совершенствования правоохранительных мер по выявлению, предупреждению, пресечению и раскрытию актов терроризма, экстремизма, других преступных посягательств на права и свободы человека и гражданина, собственность, общественный порядок и общественную безопасность, конституционный строй Российской Федерации.

Основные источники угроз национальной безопасности в сфере государственной и общественной безопасности: разведывательная и иная деятельность специальных служб и организаций иностранных государств, а также отдельных лиц, направленная на нанесение ущерба безопасности Российской Федерации; деятельность террористических организаций, группировок и отдельных лиц, направленная на насильственное изменение основ конституционного строя Российской Федерации, дезорганизацию нормального функционирования органов государственной власти (включая насильственные действия в отношении государственных, политических и общественных деятелей), уничтожение военных и промышленных объектов,

предприятий и учреждений, обеспечивающих жизнедеятельность общества, устрашение населения, в том числе путем применения ядерного и химического оружия либо опасных радиоактивных, химических и биологических веществ; экстремистская деятельность националистических, религиозных, этнических и иных организаций и структур, направленная на нарушение единства и территориальной целостности Российской Федерации, дестабилизацию внутривнутриполитической и социальной ситуации в стране; деятельность транснациональных преступных организаций и группировок, связанная с незаконным оборотом наркотических средств и психотропных веществ, оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ; сохраняющийся рост преступных посягательств, направленных против личности, собственности, государственной власти, общественной и экономической безопасности, а также связанных с коррупцией.

Главные направления государственной политики в сфере обеспечения государственной и общественной безопасности на долгосрочную перспективу: усиление роли государства в качестве гаранта безопасности личности, прежде всего детей и подростков, совершенствование нормативного правового регулирования предупреждения и борьбы с преступностью, коррупцией, терроризмом и экстремизмом, повышение эффективности защиты прав и законных интересов российских граждан за рубежом, расширение международного сотрудничества в правоохранительной сфере.

Обеспечение государственной и общественной безопасности на долгосрочную перспективу: повышение эффективности деятельности правоохранительных органов и спецслужб, создание единой государственной системы профилактики преступности и иных правонарушений, включая мониторинг и оценку эффективности правоприменительной практики, разработка и использование специальных мер, направленных на снижение уровня коррумпированности и криминализации общественных отношений.

Совершенствование структуры и деятельности федеральных органов исполнительной власти, по реализации Национального плана противодействия коррупции, развития системы выявления и противодействия глобальным вызовам и кризисам современности, включая международный и национальный терроризм, политический и религиозный экстремизм, национализм и этнический сепаратизм; создания механизмов предупреждения и нейтрализации социальных и межнациональных конфликтов; формирование долгосрочной концепции комплексного развития и совершенствования правоохранительных органов и спецслужб, укрепление социальных гарантий их сотрудников, совершенствование научно-технической поддержки правоохранительной деятельности, принятие на вооружение перспективные специальные средства и техника, развитие системы профессиональной подготовки кадров в сфере обеспечения государственной и общественной безопасности; укрепление режима безопасного функционирования предприятий, организаций и учреждений оборонно-промышленного, ядерного, химического и атомно-энергетического комплексов страны, объектов

жизнеобеспечения населения; повышение социальной ответственности органов обеспечения государственной и общественной безопасности.

Надежная защита и охрана государственной границы Российской Федерации.

Основные угрозы интересам и безопасности Российской Федерации в пограничной сфере: наличие и возможная эскалация вооруженных конфликтов вблизи ее государственной границы, незавершенность международно-правового оформления государственной границы Российской Федерации с отдельными сопредельными государствами.

Угроза безопасности в пограничной сфере: деятельность международных террористических и экстремистских организаций по переброске на российскую территорию своих эмиссаров, средств террора и организации диверсий, а также активизация трансграничных преступных групп по незаконному перемещению через государственную границу Российской Федерации наркотических средств, психотропных веществ, товаров и грузов, водных биологических ресурсов, других материальных и культурных ценностей, организации каналов незаконной миграции.

Уровень развития пограничной инфраструктуры и технической оснащенности пограничных органов.

Обеспечение национальной безопасности в чрезвычайных ситуациях. Совершенствование и развитие единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Решение задач обеспечения национальной безопасности в чрезвычайных ситуациях за счет повышения эффективности реализации полномочий органов местного самоуправления в области обеспечения безопасности жизнедеятельности населения.

Тема 3. Национальная безопасность в экономической и технологической сферах (2 часа)

Стратегические цели обеспечения национальной безопасности: вхождение России в среднесрочной перспективе в число пяти стран-лидеров по объему валового внутреннего продукта, достижение необходимого уровня национальной безопасности в экономической и технологической сферах.

Обеспечение национальной безопасности за счет экономического достигается путем развития национальной инновационной системы, повышения производительности труда, освоения новых ресурсных источников, модернизации приоритетных секторов национальной экономики, совершенствования банковской системы, финансового сектора услуг и межбюджетных отношений в Российской Федерации.

Главные стратегические риски и угрозы национальной безопасности в экономической сфере на долгосрочную перспективу: сохранение экспортно-сырьевой модели развития национальной экономики, снижение конкурентоспособности и высокая зависимость ее важнейших сфер от внешнеэкономической конъюнктуры, потеря контроля над национальными

ресурсами, ухудшение состояния сырьевой базы промышленности и энергетики, неравномерное развитие регионов и прогрессирующая трудонедостаточность, низкая устойчивость и защищенность национальной финансовой системы, сохранение условий для коррупции и криминализации хозяйственно-финансовых отношений, незаконной миграции.

Негативного воздействия на обеспечение национальной безопасности в экономической сфере из-за дефицита топливно-энергетических, водных и биологических ресурсов, принятия дискриминационных мер и усиления недобросовестной конкуренции в отношении России, а также кризисных явлений в мировой финансово-банковской системе.

Предотвращение угроз национальной безопасности, связанных с диспропорцией в уровнях развития субъектов Российской Федерации, путем проведения рациональной государственной региональной политики, направленной на улучшение координации деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления, предпринимательского сообщества и институтов гражданского общества.

Необходимые условия обеспечения национальной и глобальной энергетической безопасности: многостороннее взаимодействие в интересах формирования отвечающих принципам Всемирной торговой организации рынков энергоресурсов, разработка и международный обмен перспективными энергосберегающими технологиями, использование экологически чистых, альтернативных источников энергии.

Основное содержание энергетической безопасности: устойчивое обеспечение спроса достаточным количеством энергоносителей стандартного качества, эффективное использование энергоресурсов путем повышения конкурентоспособности отечественных производителей, предотвращение возможного дефицита топливно-энергетических ресурсов, создание стратегических запасов топлива, резервных мощностей и комплектующего оборудования, обеспечение стабильности функционирования систем энерго- и теплоснабжения.

Противодействие угрозам экономической безопасности сил обеспечения национальной безопасности во взаимодействии с институтами гражданского общества нацеленных на поддержку государственной социально-экономической политики, направленной: на совершенствование структуры производства и экспорта, антимонопольное регулирование и поддержку конкурентной политики; на развитие национальной инновационной системы в целях реализации высокоэффективных проектов и приоритетных программ развития высокотехнологичных секторов экономики; на укрепление финансовых рынков и повышение ликвидности банковской системы; на сокращение неформальной занятости и легализацию трудовых отношений, повышение инвестиций в развитие человеческого капитала; на обеспечение баланса интересов коренного населения и трудовых мигрантов с учетом их этнических, языковых, культурных и конфессиональных различий, включая совершенствование миграционного учета, а также на обоснованное территориальное распределение трудовых мигрантов исходя из потребностей

регионов в трудовых ресурсах; на формирование системы научного и технологического прогнозирования и реализацию научных и технологических приоритетов, усиление интеграции науки, образования и производства; на создание условий для развития конкурентоспособной отечественной фармацевтической промышленности; на развитие индустрии информационных и телекоммуникационных технологий, средств вычислительной техники, радиоэлектроники, телекоммуникационного оборудования и программного обеспечения.

Развитие в интересах обеспечения национальной безопасности в среднесрочной перспективе конкурентоспособных отраслей экономики и расширения рынков сбыта российской продукции, повышается эффективность топливно-энергетического комплекса.

Совершенствование государственного регулирования экономического роста путем разработки концептуальных и программных документов межрегионального и территориального планирования, создания комплексной системы контроля над рисками.

#### Тема 4. Экологическая безопасность и рациональное природопользование (2 часа)

Стратегические цели обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования являются: сохранение окружающей природной среды и обеспечение ее защиты; ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата.

Состояние национальной безопасности в экологической сфере и негативное воздействие истощения мировых запасов минерально-сырьевых, водных и биологических ресурсов, наличие в Российской Федерации экологически неблагоприятных регионов.

Сохранение значительного количества опасных производств, ведущих к нарушению экологического баланса, включая нарушение санитарно-эпидемиологических и (или) санитарно-гигиенических стандартов потребляемой населением страны питьевой воды, вне нормативного правового регулирования и надзора остаются радиоактивные отходы неядерного топливного цикла. Нарастание стратегических рисков истощения запасов важнейших минерально-сырьевых ресурсов страны, падение добычи многих стратегически важных полезных ископаемых.

Противодействие угрозам в сфере экологической безопасности и рационального природопользования во взаимодействии с институтами гражданского общества: создание условий для внедрения экологически безопасных производств, поиск перспективных источников энергии, формирование и реализация государственной программы по созданию стратегических запасов минерально-сырьевых ресурсов.

#### Тема 5. Информационная безопасность (2 часа)

Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Информационная безопасность Российской Федерации как состояние защищенности ее национальных интересов в информационной сфере, определяющихся совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства.

Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации. Целью формирования и развития информационного общества в Российской Федерации является повышение качества жизни граждан, обеспечение конкурентоспособности России, развитие экономической, социально-политической, культурной и духовной сфер жизни общества, совершенствование системы государственного управления на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий. Основные задачи: формирование современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры, предоставление на ее основе качественных услуг и обеспечение высокого уровня доступности для населения информации и технологий; повышение качества образования, медицинского обслуживания, социальной защиты населения на основе развития и использования информационных и телекоммуникационных технологий; совершенствование системы государственных гарантий конституционных прав человека и гражданина в информационной сфере; развитие экономики Российской Федерации на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий; повышение эффективности государственного управления и местного самоуправления, взаимодействия гражданского общества и бизнеса с органами государственной власти, качества и оперативности предоставления государственных услуг; развитие науки, технологий и техники, подготовка квалифицированных кадров в сфере информационных и телекоммуникационных технологий; сохранение культуры многонационального народа Российской Федерации, укрепление нравственных и патриотических принципов в общественном сознании, развитие системы культурного и гуманитарного просвещения; противодействие использованию потенциала информационных и телекоммуникационных технологий в целях угрозы национальным интересам России.

Приоритетные проблемы научных исследований в области обеспечения информационной безопасности Российской Федерации. Гуманитарные проблемы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации. Научно-технические проблемы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации (физико-математические, технические). Проблемы кадрового обеспечения информационной безопасности Российской Федерации.

## **5.2. Планы практических занятий**

На практических занятиях по дисциплине «Национальная безопасность» используются следующие образовательные технологии: проводятся дискуссии и обсуждения материала; контрольный письменный опрос на понимание темы; консультации.

Тема	Система обеспечения национальной безопасности Российской Федерации	(8 часов)
------	--	-----------

---

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

---

- 1) Сущность, состав и функции системы обеспечения национальной безопасности
  - 2) Полномочия федеральных органов государственной власти в обеспечении национальной безопасности
  - 3) Федеральные органы исполнительной власти, обеспечивающие национальную безопасность
  - 4) Органы местного самоуправления в системе обеспечения национальной безопасности
- 

Литература

---

- 1) Конституция Российской Федерации // Правовой сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>; Гарант: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.garant.ru/>
  - 2) Федеральный закон от 28.12.2010 № 390-ФЗ «О безопасности» // Там же
  - 3) Указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Там же
  - 4) Федеральный закон от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // Там же
  - 5) Федеральный закон от 03.04.1995 № 40-ФЗ «Об органах федеральной службы безопасности в Российской Федерации» // Там же
  - 6) Федеральный закон от 17.01.1992 № 2202-1-ФЗ «О прокуратуре Российской Федерации» // Там же
  - 7) Федеральный конституционный закон от 26.02.1997 № 1-ФКЗ «Об Уполномоченном по правам человека в Российской Федерации» // Там же
  - 8) Указ Президента РФ от 06.05.2011 № 590 «Вопросы Совета Безопасности Российской Федерации» (вместе с «Положением о Совете Безопасности Российской Федерации», «Положением об аппарате Совета Безопасности Российской Федерации», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по безопасности в экономической и социальной сфере», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по военной безопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по информационной безопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по общественной безопасности», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по проблемам Содружества Независимых Государств», «Положением о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по проблемам стратегического планирования», «Положение о Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по экологической безопасности», «Положением о научном совете при Совете
-



- 
- 2) Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об организации местного самоуправления в Российской Федерации» // Там же
- 
- 3) Федеральный закон от 31.05.2002 № 63-ФЗ «Об адвокатской деятельности и адвокатуре в Российской Федерации» // Там же
- 
- 4) Основы законодательства Российской Федерации о нотариате, утв. ВС РФ 11.02.1993 № 4462-1 // Там же
- 
- 5) Закон РФ от 11.03.1992 № 2487-1 «О частной детективной и охранной деятельности в Российской Федерации» // Там же
- 
- 6) Федеральный закон от 19.05.1995 № 82-ФЗ «Об общественных объединениях» // Там же
- 
- 7) Федеральный закон от 12.01.1996 № 10-ФЗ «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности» // Там же
- 
- 8) Указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Там же
- 

Тема	Основное содержание системы международной безопасности	(8 часов)
------	--	-----------

Перечень вопросов, заданий, выносимых на практическое занятие

- 
- 1) Правовые основы международной безопасности. ООН и ее организации. Совет безопасности ООН и его функции
- 
- 2) Региональные военно-политические организации: НАТО, ОДКБ, ШОС
- 
- 3) Основные направления внешней политики России. Деятельность МИД РФ

Литература

- 
- 1) Федеральный закон от 23.06.1995 № 93-ФЗ О порядке представления Российской Федерацией военного и гражданского персонала для участия в деятельности по поддержанию или восстановлению международного мира и безопасности. – См.: Правовой сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>; Гарант: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.garant.ru/>
- 
- 2) Указ Президента РФ от 30.11.2016 № 640 «Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации» // Там же
- 
- 3) Федеральный закон от 15.07.1995 № 101-ФЗ «О международных договорах Российской Федерации» // Там же
- 
- 4) Федеральный закон от 19.07.1998 № 114-ФЗ «О военно-техническом сотрудничестве Российской Федерации с иностранными государствами» // Там же
- 
- 5) Основы пограничной политики Российской Федерации, утв. Президентом РФ 05.10.1996 г. // Там же
- 
- 6) Распоряжение Правительства РФ от 09.02.2001 № 196-р «Об утверждении Концепции приграничного сотрудничества в Российской Федерации» // Там же
-

### 5.3. Планы лабораторного практикума *учебным планом не предусмотрены*

### 5.4 Программа самостоятельной работы студентов

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-7, ОПК-3	Предмет и задачи курса «Национальная безопасность». Нормативные правовые акты по вопросам национальной безопасности	подготовка к опросу	2	ответы во время устного или письменного опроса
ОПК-2	Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: основные понятия, сущность, ключевые проблемы	подготовка к опросу	4	ответы во время устного или письменного опроса
ОК-7, ОПК-3	Система обеспечения национальной безопасности Российской Федерации	- подготовка к опросу; - подготовка докладов	8	- ответы во время устного или письменного опроса; - доклады на практическом занятии
ОК-7, ОПК-3	Национальные интересы Российской Федерации и стратегические национальные приоритеты	подготовка к опросу	4	ответы во время устного или письменного опроса
ОК-7, ОПК-3	Военная безопасность и национальная оборона	подготовка к опросу	2	ответы во время устного или письменного опроса

Код формируемой компетенции	Тема	Форма самостоятельной работы	Объем учебной работы (часов)	Форма контроля
ОК-7, ОПК-3	Государственная и общественная безопасность	подготовка к опросу	4	ответы во время устного или письменного опроса
ОК-7, ОПК-3	Национальная безопасность в экономической и технологической сферах	подготовка к опросу	2	ответы во время устного или письменного опроса
ОК-7, ОПК-3	Экологическая безопасность и рациональное природопользование	подготовка к опросу	2	ответы во время устного или письменного опроса
ОК-7, ОПК-3	Защита населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	подготовка к опросу	8	ответы во время устного или письменного опроса
ОК-7, ОПК-3	Информационная безопасность	подготовка к опросу	2	ответы во время устного или письменного опроса
ОК-7, ОПК-3	Негосударственная система обеспечения национальной безопасности России	подготовка к опросу	8	ответы во время устного или письменного опроса
ОК-7, ОПК-3	Основное содержание системы международной безопасности	подготовка к опросу	8	ответы во время устного или письменного опроса

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
Темы докладов	
ОК-7, ОПК-3	Место и роль Совета Безопасности РФ в системе обеспечения национальной безопасности
ОК-7, ОПК-3	Прокуратура в РФ – орган надзора за деятельностью системы обеспечения национальной безопасности России
ОК-7, ОПК-3	Место и роль Совета Безопасности РФ в системе обеспечения национальной безопасности
Вопросы для опроса по темам практических занятий	
ОК-7, ОПК-3	<p><b>Тема: Политика обеспечения национальной безопасности Российской Федерации</b></p> <p><i>Вопросы для обсуждения:</i></p> <p>Понятие безопасности. Субъекты и объекты обеспечения безопасности</p> <p>Функции системы безопасности</p> <p>Основные элементы системы национальной безопасности РФ</p> <p>Основные направления политики обеспечения национальной безопасности РФ</p> <p>Силы и средства обеспечения национальной безопасности РФ</p>
ОК-7, ОПК-3	<p><b>Тема: Основные вызовы глобализации и основные объекты глобальных интересов</b></p> <p><i>Вопросы для обсуждения:</i></p> <p>Ценности и модели развития как предмет глобальной конкуренции.</p> <p>Обострение противоречий между государствами, связанных с неравномерностью развития в результате глобализационных процессов.</p> <p>Переход от блокового противостояния к принципам многовекторной дипломатии.</p> <p>Усиление глобального информационное противоборства.</p> <p>Развитие националистических настроений, ксенофобии, сепаратизма и насильственного экстремизма, в том числе под лозунгами религиозного радикализма как противоположность процессу глобализации.</p> <p>Обострение мировой демографической ситуации и проблемы окружающей природной среды.</p> <p>Возрастание риска увеличения числа государств – обладателей ядерного оружия.</p> <p>Последствия мировых финансово-экономических кризисов</p>
ОК-7,	<b>Тема: Рациональность и прагматизм внешней политики как</b>

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
ОПК-3	<p><b>основа международной безопасности России</b></p> <p><i>Вопросы для обсуждения:</i></p> <p>Международные политические институты.</p> <p>Организация Объединенных Наций и Совет Безопасности Организации Объединенных Наций как центральный элемент стабильной системы международных отношений.</p> <p>Наращивание взаимодействия России в многосторонних форматах («Группа восьми», «Группа двадцати», РИК, БРИК и т.п.)</p> <p>Развитие отношений двустороннего и многостороннего сотрудничества с государствами – участниками Содружества Независимых Государств как приоритетное направление внешней политики России.</p> <p>Организация Договора о коллективной безопасности и Евразийского экономического сообщества, Шанхайская организация сотрудничества как политические инструменты интеграции и безопасности.</p> <p>Укрепление механизмов взаимодействия Российской Федерации с Европейским союзом как долгосрочный национальный интерес России.</p> <p>Стратегическое партнерство с Соединенными Штатами Америки</p>
ОК-7, ОПК-3	<p><b>Тема: Национальные интересы Российской Федерации и стратегические национальные приоритеты</b></p> <p><i>Вопросы для обсуждения:</i></p> <p>Развитие демократии и гражданского общества, повышение конкурентоспособности национальной экономики.</p> <p>Обеспечение незыблемости конституционного строя, территориальной целостности и суверенитета Российской Федерации.</p> <p>Превращение Российской Федерации в мировую державу.</p> <p>Повышение качества жизни российских граждан.</p> <p>Стандарты жизнеобеспечения.</p> <p>Инновационный экономический рост.</p> <p>Укрепление роли государства и совершенствование государственно-частного партнерства.</p> <p>Экология и рациональное природопользование и воспроизводство природно-ресурсного потенциала страны</p>
ОК-7, ОПК-3	<p><b>Тема: Государственная и общественная безопасность</b></p> <p><i>Вопросы для обсуждения:</i></p> <p>Основные положения региональной политики в Российской Федерации.</p> <p>Становление и обеспечение гарантий местного</p>

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
	<p>самоуправления.</p> <p>Основные направления обеспечения общественной безопасности в России.</p> <p>Силы обеспечения общественной безопасности в России.</p> <p>МВД РФ: состав и предназначение.</p> <p>Основы пограничной политики Российской Федерации и приграничного сотрудничества.</p> <p>Антитеррористическая деятельность.</p> <p>Защита личности, общества и государства от терроризма</p>
<p>ОК-7, ОПК-3</p>	<p><b>Тема: Информационная безопасность</b></p> <p><i>Вопросы для обсуждения:</i></p> <p>Информационная безопасность Российской Федерации как состояние защищенности ее национальных интересов в информационной сфере.</p> <p>Информационная безопасность РФ: сущность и содержание.</p> <p>Основные направления обеспечения информационной безопасности, принципы и содержание.</p> <p>Силы и средства обеспечения политической и информационной безопасности РФ.</p> <p>Система органов безопасности РФ: состав и предназначение.</p> <p>Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации.</p> <p>Цели формирования и развития информационного общества в Российской Федерации.</p> <p>Основные задачи: формирование современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры.</p> <p>Сбалансированность интересов личности, общества и государства в информационной сфере.</p> <p>Приоритетные проблемы научных исследований в области обеспечения информационной безопасности Российской Федерации</p>
<p>ОК-7, ОПК-3</p>	<p><b>Тема: Экономическая и экологическая безопасность</b></p> <p><i>Вопросы для обсуждения:</i></p> <p>Ключевая роль России в поддержании глобальных функций биосферы</p> <p>Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике</p>
<p>ОК-7, ОПК-3</p>	<p><b>Тема: Военная и оборонно-промышленная безопасность</b></p> <p><i>Вопросы для обсуждения:</i></p>

Код формируемой компетенции	Форма и тема самостоятельной работы студентов
	<p>Военно-политические, военно-стратегические и военно-экономические основы обеспечения военной безопасности Российской Федерации.</p> <p>Оборонительный характер военной доктрины Российской Федерации.</p> <p>Освоение пространств и ресурсов Мирового океана – одно из главных направлений развития мировой цивилизации в третьем тысячелетии.</p> <p>Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации.</p> <p>Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации</p>
ОК-7, ОПК-3	<p><b>Тема: Военная политика России</b></p> <p><i>Вопросы для обсуждения:</i></p> <p>Основные направления военной политики Российской Федерации.</p> <p>Вооруженные силы РФ: состав и предназначение</p>

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

1. Головин, Ю.А., Штарёв, П.В. Основы национальной безопасности Российской Федерации: учеб. пособие / Ю.А. Головин, П.В. Штарёв; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. – 112 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://www.lib.uni Yar.ac.ru/edocs/iuni/20060608\\_2008\\_.pdf](http://www.lib.uni Yar.ac.ru/edocs/iuni/20060608_2008_.pdf)

2. Гацко, М.Ф. Основы национальной безопасности. Учебное пособие / М.Ф. Гацко. – Ногинск: Издание Ногинского филиала РАНХ и ГС, 2014. – 130 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.nog.ranepa.ru>

3. Чернышев, Б.В., Лобанов, А.В., Шаповалов, А.А., Плешаков, А.П. Основы теории национальной безопасности: учеб. пособие / Б.В. Чернышев, А.В. Лобанов, А.А. Шаповалов, А.П. Плешаков. – Саратовский социально-экономический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г. В. Плеханова». – Саратов, 2015. – 80 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [www.seun.ru](http://www.seun.ru)

4. Шободоева, А.В. Основы теории национальной безопасности: курс лекций / А.В. Шободоева – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015. – 228 с. // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://sgal.bgu.ru/>

*Нормативная литература:*

### *Международные нормативные акты*

1. Всеобщая Декларация прав человека от 10 декабря 1948 г. // Правовой сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>; Гарант: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.garant.ru/>

2. Конвенция о защите прав человека и основных свобод от 4 ноября 1950 г. // Там же.

3. Европейская Конвенция о взаимной правовой помощи по уголовным делам от 20 апреля 1959 года // Там же.

4. Европейская Конвенция по возмещению ущерба жертвам насильственных преступлений от 24 ноября 1983 г. // Федеральный правовой портал «Юридическая Россия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://law.edu.ru/norm/>

5. Европейская Конвенция о выдаче от 13 декабря 1957 г. // Правовой сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>; Гарант: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.garant.ru/>

6. Конвенция об отмывании, выявлении, изъятии и конфискации доходов от преступной деятельности от 8 ноября 1990 г. // Там же.

7. Международный пакт о гражданских и политических правах от 16 декабря 1966 г. // Там же.

8. Международный пакт об экономических, социальных и культурных правах от 16 декабря 1966 г. // Там же.

### *Внутригосударственные нормативные акты*

1. Конституция Российской Федерации // Правовой сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>; Гарант: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.garant.ru/>

2. Федеральный закон от 28.12.2010 № 390-ФЗ «О безопасности» // Там же.

3. Указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Там же.

4. Указ Президента РФ от 19.12.2012 г. № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года» // Там же.

5. Военная доктрина Российской Федерации, утв. Президентом РФ 25.12.2014 № Пр-2976 // Там же.

6. Морская доктрина Российской Федерации, утв. Президентом РФ 26.07.2015 г. // Там же.

7. Федеральный закон от 19.07.1998 № 114-ФЗ «О военно-техническом сотрудничестве Российской Федерации с иностранными государствами» // Там же.

8. Федеральный закон от 29.12.2012 № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» // Там же.

9. Указ Президента РФ от 30.11.2016 № 640 «Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации» // Там же.

10. Указ Президента РФ от 13.05.2017 № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» // Там же.

11. Федеральный закон от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // Там же.

12. Распоряжение Правительства РФ от 31.08.2002 № 1225-р «Об Экологической доктрине Российской Федерации» // Там же.

13. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утв. Президентом РФ 18.09.2008 № Пр-1969 // Там же.

14. Указ Президента РФ от 16.01.2017 № 13 «Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года» // Там же.

15. Основы пограничной политики Российской Федерации, утв. Президентом РФ 05.10.1996 г. // Там же.

16. Распоряжение Правительства РФ от 09.02.2001 № 196-р «Об утверждении Концепции приграничного сотрудничества в Российской Федерации» // Там же.

17. Федеральный закон от 06.03.2006 № 35-ФЗ «О противодействии терроризму» // Там же.

18. Федеральный закон от 25.07.2002 № 114-ФЗ «О противодействии экстремистской деятельности» // Там же.

19. Федеральный закон от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма» // Там же.

20. Указ Президента РФ от 05.12.2016 № 646 «Об утверждении Доктрины информационной безопасности Российской Федерации» // Там же.

21. Федеральный конституционный закон от 30.05.2001 № 3-ФКЗ «О чрезвычайном положении» // Там же.

22. Федеральный закон от 03.04.1995 № 40-ФЗ «Об органах федеральной службы безопасности в Российской Федерации» // Там же.

23. Федеральный закон от 15.07.1995 № 101-ФЗ «О международных договорах Российской Федерации» // Там же.

24. Федеральный закон от 24.06.1999 № 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» // Там же.

25. Федеральный конституционный закон от 26.02.1997 № 1-ФКЗ «Об Уполномоченном по правам человека в Российской Федерации» // Там же.

26. Постановление Правительства РФ 29.06.1995 № 653 «О заключении соглашений о сотрудничестве между Министерством внутренних дел РФ и компетентными ведомствами иностранных государств» // Там же.

*Интернет-ресурсы:*

1. Правовой сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>

2. Гарант: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.garant.ru/>

## 6. Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

**Традиционные технологии обучения**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу:

– Лекция, диалог, воспроизведение учебного материала, выполнение заданий на воспроизведение знаний, способов деятельности, решение задач.

(наименование традиционных технологий)

– Использование традиционных технологий обеспечивает получение информации и узнавание, предоставляет студенту, опираясь на его способности, склонности, интересы, ценностные ориентации и опыт, возможность реализовать себя в познании, учебной деятельности и учебном поведении.

(обоснование использования)

– **Интерактивные технологии обучения**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

– Количество часов по дисциплине, проводимых в интерактивной форме, согласно учебному плану – 14

– Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды учебной работы	Количество часов	Количество часов (с использованием интерактивных технологий)	Используемые интерактивные технологии
Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: основные понятия, сущность, ключевые проблемы	Лекция	4	4	Использование средств мультимедиа
Система обеспечения национальной безопасности Российской Федерации	Практическое занятие	8	8	Дискуссия
Национальные интересы Российской Федерации	Лекция	4	4	Использование средств мультимедиа

Федерации и стратегические национальные приоритеты				
	Итого	16	16	- Использование средств мультимедиа; - Дискуссия

– Использование интерактивных образовательных технологий способствует стимулированию познавательной деятельности и самостоятельности студентов

(обоснование использования)

## **7. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценка качества освоения дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (модуля) проводится в форме экзамена.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки

- ответ на экзамене – устные ответы на 2 вопроса.

### **7.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-7 – владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

(код и наименование компетенции)

#### *Типовые задания*

- Функции системы безопасности

Основные элементы системы национальной безопасности РФ

Основные направления политики обеспечения национальной безопасности РФ

Силы и средства обеспечения национальной безопасности РФ

Сущность, состав и функции системы обеспечения национальной безопасности

Федеральные органы исполнительной власти, обеспечивающие национальную безопасность

Органы местного самоуправления в системе обеспечения национальной безопасности

Ценности и модели развития как предмет глобальной конкуренции

Обострение противоречий между государствами, связанных с неравномерностью развития в результате глобализационных процессов

Переход от блокового противостояния к принципам многовекторной дипломатии

Усиление глобального информационное противоборства

Развитие националистических настроений, ксенофобии, сепаратизма и насильственного экстремизма, в том числе под лозунгами религиозного радикализма как противоположность процессу глобализации.

Обострение мировой демографической ситуации и проблемы окружающей природной среды

Возрастание риска увеличения числа государств – обладателей ядерного оружия

Последствия мировых финансово-экономических кризисов

Международные политические институты

---

- ОПК-3 – способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности
- 

*(код и наименование компетенции)*

#### *Типовые задания*

Документы, относящиеся к международной безопасности

Документы, относящиеся к государственной и общественной безопасности

Документы, относящиеся к информационной безопасности

Документы, относящиеся к экономической и экологической безопасности

Документы, относящиеся к военной и оборонно-промышленная безопасности

---

## **7.2. Выполнение курсовых проектов (работ) учебным планом не предусмотрено**

## **7.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

- ОК-7 – владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности
- 

*(код и наименование компетенции)*

---

### *Вопросы, выносимые на экзамен*

- Организационные, нормативные правовые и информационные основы реализации Стратегии национальной безопасности России  
Зависимость состояния национальной безопасности Российской Федерации
-

Федерации от экономического потенциала страны

Понятие эффективности функционирования системы обеспечения национальной безопасности

Стратегические цели совершенствования национальной обороны и военная безопасность

Государственная и общественная безопасность

Продовольственная безопасность

Развитие национальной инновационной системы, повышение производительности труда

Конкурентоспособность образования как стратегическая цель обеспечения национальной безопасности

Здравоохранение как стратегическая цель обеспечения национальной безопасности

Развитие культурного потенциала регионов Российской Федерации и поддержка региональных инициатив в сфере культуры как стратегическая цель обеспечения национальной безопасности

Ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата как стратегическая цель обеспечения национальной безопасности

Основные характеристики состояния национальной безопасности

Основные объекты глобальных интересов

Вероятность решения возникающих проблем с применением военной силы в условиях конкурентной борьбы за ресурсы

Обеспечение надежной и равной безопасности государств как принцип внешней политики России

Национальная оборона, государственная и общественная безопасность как основные приоритеты национальной безопасности Российской Федерации

Стратегические приоритеты России в сфере обеспечения государственной и общественной безопасности

Гуманитарные проблемы обеспечения информационной безопасности Российской Федерации

Экономическая безопасность: сущность и содержание

Силы обеспечения экономической безопасности в России

Органы обеспечения экономической безопасности в РФ

Основные понятия о государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации

Объекты экономической безопасности Российской Федерации

Условия и факторы, создающие опасность для жизненно важных экономических интересов личности, общества и государства

Экономическая безопасность: сущность и содержание

Силы обеспечения экономической безопасности в России

Органы обеспечения экономической безопасности в РФ

Основные понятия о государственной стратегии экономической

---

безопасности Российской Федерации

Объекты экономической безопасности Российской Федерации

Условия и факторы, создающие опасность для жизненно важных экономических интересов личности, общества и государства

Военная безопасность Российской Федерации: сущность и содержание

Основное содержание военной доктрины Российской Федерации

---

- ОПК-3 – способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности
- 

*(код и наименование компетенции)*

---

*Вопросы, выносимые на экзамен*

- Основные политико-правовые документы обеспечения национальной безопасности России
- 

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная, дополнительная и нормативная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Савицкий А.Г. Национальная безопасность. Россия в мире [Электронный ресурс]: учебник/ А.Г. Савицкий— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 463 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15422.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Капинус О.С. Прокуратура в системе национальной безопасности России [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.С. Капинус, И.Б. Кардашова, В.П. Рябцев— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8779.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Нормативная литература:

*Международные нормативные акты*

1. Всеобщая Декларация прав человека от 10 декабря 1948 г. // Правовой сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>; Гарант: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.garant.ru/>

2. Европейская Конвенция по возмещению ущерба жертвам насильственных преступлений от 24 ноября 1983 г. // Федеральный правовой портал «Юридическая Россия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://law.edu.ru/norm/>

3. Европейская Конвенция о выдаче от 13 декабря 1957 г. // Правовой сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>; Гарант: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.garant.ru/>

*Внутригосударственные нормативные акты*

1. Конституция Российской Федерации // Правовой сайт КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>; Гарант: Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.garant.ru/>

Дополнительная литература:

Нет

**8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Нет

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля), в т.ч. профессиональные базы данных**

<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> - IPRbooks
<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - eLIBRARY.ru
<a href="http://obrnayka.ru/">http://obrnayka.ru/</a> - Журнал РИНЦ «Образование и наука в современном мире. Инновации»
<a href="http://library.pguas.ru/xmlui/">http://library.pguas.ru/xmlui/</a> - Электронная библиотека ПГУАС
<a href="http://do.pguas.ru/">http://do.pguas.ru/</a> - Дистанционное образование ПГУАС
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> - Консультант Плюс

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Не предусмотрено*

**11. Материально-техническая база для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для материально-технического обеспечения дисциплины предполагается использование следующих средств:

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.	Лекционная аудитория	Стол, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, иллюстрационный материал, учебно-наглядный материал.
2.	Аудитория для практических занятий	Стол, стулья, доска, ноутбук/компьютер с выходом в Интернет, телевизионный проектор, раздаточный материал (тесты, методические указания)
3.	Аудитория для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования и консультаций	Стол, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, материалы ЭОИС по дисциплине «Национальная безопасность»