



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ Агошков А.И.  
(подпись) (ФИО)  
«\_19\_» \_июля\_ 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
безопасности жизнедеятельности в техносфере

\_\_\_\_\_ Агошков А.И.  
(подпись) (ФИО)  
«\_19\_» \_июля\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Инженерные методы защиты человека и природной среды

**Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность**

магистерская программа «Охрана труда»

**Форма подготовки очная**

курс   1   семестр   2    
лекции - не предусмотрены.  
практические занятия   36   час.  
лабораторные работы - не предусмотрены.  
в том числе с использованием МАО   пр.10   час.  
всего часов аудиторной нагрузки   36   час.  
в том числе с использованием МАО   10   час.  
самостоятельная работа   72   час.  
в том числе на подготовку к экзамену не предусмотрена  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрена  
зачет   2   семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 \_\_\_\_\_ № 12-13-1282 \_\_\_\_\_

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры БЖД в техносфере, протокол №   10   от «\_19\_» \_июля\_ 2019 г.

Заведующий кафедрой БЖД в ТС: д.т.н., профессор Агошков А.И.  
Составитель: к.т.н., доцент Брусенцова Т.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### **Цели и задачи освоения дисциплины:**

Целью освоения дисциплины является вооружение обучающихся знаниями в области инженерной защиты человека и окружающей среды от техногенных и природных опасностей.

### **Задачи:**

1. Приобретение знаний об идентификация опасностей для человека и природной среды,
2. Владение методами профилактики идентифицированных опасностей, используя методы защиты.
3. Формирование навыков действия в условиях реализованных опасностей для защиты человека и природной среды.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерные методы защиты человека и природной среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные на предыдущем уровне образования:

- способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;
- способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду;
- 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.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОК-2</b> Готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Знает	Как организовать работу коллектива для решения проблем защиты человека и природной среды от опасностей
	Умеет	Выбирать нужные методы защиты человека и природной среды от опасностей
	Владеет	Эффективными технологиями решения профессиональных проблем и способностями организовывать коллектив для решения профессиональных проблем

<b>ОК-3</b> умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	Знает	Основные документы в области охраны природной среды
	Умеет	Работая в команде, составлять проект ПНОЛР, паспорт отходов и другие отчетные документы
	Владеет	Навыками разработки документов, проектов в области защиты человека и природной среды
<b>ОК-8</b> Способность организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству	Знает	Как организовывать и возглавлять работу коллектива инженерно-технических работников
	Умеет	Организовывать и возглавлять работу коллектива для решения инженерно-технических задач.
	Владеет	Навыками формирования коллектива, способен ставить задачи, организовать работу коллектива инженерно-технических работников, готов к лидерству
<b>ОК-9</b> способность и готовность к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям	Знает	Современные экологические проблемы
	Умеет	Работать с источниками информации
	Владеет	Способностью принимать инновационные решения в конкретных заданных условиях
<b>ОК-11</b> способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации	Знает	Основные источники информации, возможности ее использования для принятия решений в области обеспечения безопасности
	Умеет	Фильтровать, выбирать, анализировать полученную информацию
	Владеет	Навыками анализа информации для получения готового продукта
<b>ОК-13</b> способность обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений	Знает	Основные методы защиты человека и природной среды от различных опасностей
	Умеет	Выбирать конкретное решение в области защиты человека, природной среды в заданных условиях
	Владеет	Способностью обосновать выбор средства и метода защиты в заданных условиях
<b>ОК-15</b> способность принимать управленческие и технические решения	Знает	Организационные, технические средства защиты
	Умеет	Использовать полученные знания для принятия грамотного решения в области защиты человека и природной среды
	Владеет	Способностями принимать управленческие и технические решения в рамках поставленных задач
<b>ОПК-1</b>	Знает	Основные проблемы защиты природной среды и

способность структурировать знания, готовность к решению сложных и проблемных вопросов		человека
	Умеет	Структурировать полученные знания для решения проблем, связанных с защитой человека и природной среды
	Владеет	Навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, природную среду, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания
<b>ОПК-4</b> способность организовывать работу творческого коллектива в обстановке коллективизма и взаимопомощи	Знает	Требования к работе в группе
	Умеет	Организовывать работу в коллективе для достижения поставленных целей
	Владеет	Навыками общения, ведения диспута на практических занятиях семинарского типа
<b>ПК-16</b> Способность организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятия в режиме ЧС	Знает	Методы организации и руководства деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, в том числе и в режиме ЧС.
	Умеет	Организовывать деятельность, руководить коллективом в области защиты среды обитания, а также деятельности предприятия в режиме ЧС.
	Владеет	Способностью организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания на уровне предприятия, в том числе и в режиме ЧС

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерные методы защиты человека и природной среды» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: - круглый стол, дискуссия.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Теоретическая часть не предусмотрена учебным планом.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 час)**

Занятия проводятся в виде семинаров.

**Раздел 1. Основные понятия, нормы и методы инженерной защиты окружающей среды- (8 часов).**

***Работа № 1. Объекты, принципы и методы инженерной защиты окружающей среды. Общество и окружающая среда ( 2 час)***

1. Экологические системы.
2. Виды загрязнений и ущербов окружающей природной среды.
3. Виды вмешательства человека в биосферу.
4. Основные экологические аспекты инженерной защиты окружающей среды.
5. Экологические проблемы общества и оценка состояния природной среды.
6. Тенденции изменения окружающей среды.
7. Модели мирового развития.
8. Взаимодействие основных факторов в системе «общество – окружающая природная среда».
9. Экологизация общества.

***Работа № 2 Нормативно-законодательная база инженерной защиты человека и окружающей среды (2 часа)***

1. Закон «Об охране окружающей среды»;
2. Закон «Об отходах»;
3. Федеральный классификационный каталог отходов;
4. др.

***Работа № 3 .Взаимодействия производства и природной среды  
Основные направления решения экологических задач при проектировании объектов.(4 часа)***

1. Модели взаимодействия производства и окружающей среды.
2. Базовые отрасли (производства) (горнодобывающая промышленность, металлургический комплекс, машиностроение, топливно-энергетический комплекс, строительный комплекс, сельское хозяйство и др.) и окружающая среда.
3. Экологизация отраслей (производств).
4. Размещение предприятий.

5. Градостроительные и архитектурные мероприятия.
6. Ландшафт и застройка.
7. Озеленение промышленных территорий. Рекультивация нарушенных земель.
8. Экологическое зонирование промышленной территории.
9. Модульные и гибкие планировочные структуры.
10. Приёмы и пути совершенствования пространно-композиционных взаимодействий ландшафта и застройки, аэрации, микроклимата и озеленения.
11. Экологически «чистые» здания.
12. Системный подход к проектному процессу.

## **Раздел 2 Инженерные методы защиты человека и окружающей среды (28 часов)**

### ***Работа № 4 Инженерные методы защиты атмосферы - 4 часа***

1. Атмосферный воздух
2. Промышленные источники загрязнения атмосферы
3. Мероприятия по защите атмосферы.
4. Инженерные методы борьбы с загрязнением атмосферы.
5. Методы очистки промышленных выбросов от газовых и парообразных примесей.
6. Пути уменьшения выбросов оксидов серы, азота и углерода.
7. Очистка отходящих газов от галогенов, сероводорода и оксидов углерода.
8. Закономерности распространения загрязняющих веществ в атмосфере.
9. Нормирование примесей атмосферного воздуха
10. Расчёты загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника, группы источников и площадных источников с учётом метеоусловий, рельефа и характера застройки территории.
11. Расчет устройства очистки воздуха от пыли

### ***Работа № 5. Инженерные методы защиты гидросферы. (4 час)***

1. Классификация вод и свойства водных дисперсных систем
2. Гидромеханические способы очистки сточных вод
3. Процеживание
4. Отстаивание
5. Центробежное осаждение примесей
6. Фильтрация
7. II. Физико-химические методы очистки сточных вод
8. Коагуляция и флокуляция загрязнений сточных вод
9. Флотация
10. Ионный обмен в растворах сточных вод
11. Очистка сточных вод экстракцией загрязнений
12. Обратный осмос и ультрафильтрация в растворах сточных вод
13. Десорбция, дезодорация и дегазация растворенных примесей
14. Электрохимические методы очистки сточных вод
15. Анодное окисление и катодное восстановление
16. Электрокоагуляция
17. Электрофлотация
18. Электродиализ
19. Химические методы очистки сточных вод
20. Нейтрализация сточных вод
21. Окисление загрязнителей сточных вод
22. Очистка сточных вод восстановлением
23. Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов
24. Процессы биохимической очистки сточных вод
25. Метод аэробной биохимической очистки
26. Анаэробные методы биохимической очистки
27. Термические методы очистки сточных вод
28. Концентрирование сточных вод
29. Кристаллизация веществ из растворов
30. Термоокислительные методы обезвреживания сточных вод

31. Применение оборотного водоснабжения

32. Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты (подземное захоронение);

***Работа № 6 Отходы производства и потребления. (4 час)***

1. Кризисное положение с отходами производства и потребления.
2. Классификация отходов и технологии их переработки.
3. Проблемы рециклизации, ликвидации и захоронения отходов, пути их решения.
4. Особо опасные отходы.
5. Тенденции развития мировой практики переработки твёрдых бытовых отходов.
6. Эколого-экономическая оценка промышленных технологий переработки твёрдых бытовых отходов.
7. Управление твёрдыми бытовыми отходами

***Работа № 7 Охрана окружающей среды при складировании промышленных отходов (2 часа)***

1. Борьба с пылением действующих и отработанных накопителей отходов.
2. Расчёт ветровой эрозии и пыления золоотвалов тепловых электростанций.
3. Снижение пылевыведения при реконструкции накопителей отходов.
4. Рекультивация накопителей отходов.
5. Защита атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и биоресурсов.
6. Консервация накопителей отходов.

***Работа № 8. Защита от электромагнитных излучений, шума, инфразвука и вибрации. Их влияние на природу и человека – 4 часа***

1. Шум. Его воздействие на человека. Нормирование.
2. Источники шума в городе, их шумовые характеристики
3. Закономерности распространения шума на территории города

4. Определение уровней шума в застройке города.
5. Градостроительные способы и средства защиты от шума на различных стадиях разработки генерального плана города.
6. Методы борьбы с шумом.
7. Строительно-акустические способы и средства защиты от шума
8. Шумозащитные экраны.
9. Учёт шумового фактора при проектировании улично-дорожной сети и зонировании территории застройки города.
10. Вибрация. Виды источники возникновения. Нормирование.
11. Методы борьбы с вибрацией.
12. Влияние электромагнитных полей на организм человека.
13. Защита от ЭМИ

***Работа № 9 Энергосбережение. (2 часа)***

1. Альтернативные источники энергии
2. Электромагнитная энергия Солнца
3. Кинетическая энергия ветра
4. Движение воды в реках
5. Энергия волн морей и океанов
6. Тепловая энергия термальных источников
7. Химическая энергия возобновляемого топлива

***Работа № 10 Безотходные и малоотходные технологии (4 часа)***

1. Безотходные и малоотходные технологии в машиностроении.
2. Безотходные и малоотходные технологии в строительстве
3. Безотходные и малоотходные технологии в металлургии
4. Безотходные и малоотходные технологии в химической и нефтехимической промышленности

***Работа № 11 Защита от природных опасностей (2 часа)***

1. Молниезащита
2. Защита от геологических опасностей

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Раздел 1.	подготовка докладов (презентации) к семинарским занятиям	4 часа	УО-3 (доклад, сообщение)
		подготовка к тестированию,	2 часа	ПР-1 тест,
		конспектирование	8 часа	ПР-7 проверка конспекта
2	Раздел 2	подготовка докладов (презентации) к семинарским занятиям	16 часов	УО-3 (доклад, сообщение)
		подготовка к тестированию,	6 часов	ПР-1 тест,
		конспектирование	14 часов	ПР-7 проверка конспекта
3	Подготовка к зачету		22 часов	
4	Итого		72 часа	

Ввиду отсутствия в учебном плане лекционных занятий студенту придется самостоятельно освоить ряд тем.

Самостоятельная работа студентов (СРС) является неотъемлемой частью подготовки обучающихся, способствует развитию необходимых компетенций, выработке навыков и умений. В ходе работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его,

самостоятельно работают с литературой, конспектируют информацию, готовят доклады и презентации.

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к семинарским занятиям, написание конспекта по ряду вопросов.

Критериями оценок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала,
- умение активно использовать электронные образовательные ресурсы,
- умение находить нужную информацию и применять ее на практике,
- умение сформулировать проблему, предложив ее решение,
- умение сформировать свою позицию по конкретному вопросу.

### **Методические указания по написанию конспекта**

Задания для самостоятельной работы выдаются обучающимся в виде вопросов для самостоятельного изучения. Ответы на вопросы предлагается записывать в тетради для конспектов. Объем законспектированного текста определяется самим студентом. Для организации самостоятельной работы по дисциплине в качестве обязательного элемента студентам предлагается изучение ряда вопросов.

Перечень вопросов, необходимых для самостоятельного изучения и конспектирования определяется преподавателем после каждого лекционного занятия. Конспекты проверяются в конце семестра. Необходимая литература и электронные ресурсы выдаются обучающимся в начале семестра.

Таким образом, в общей совокупности при выполнении самостоятельной работы студент дополнительно подготовится к зачету.

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Виды загрязнений и ущербов окружающей природной среды.
2. Виды вмешательства человека в биосферу.
3. Экологические проблемы общества и оценка состояния природной среды.

4. Тенденции изменения окружающей среды.
5. Модели мирового развития.
6. Взаимодействие основных факторов в системе «общество – окружающая природная среда».
7. Показатели воздействия человека на окружающую среду.
8. Модели взаимодействия производства и окружающей среды.
9. Базовые отрасли (производства) (горнодобывающая промышленность, металлургический комплекс, машиностроение, топливно-энергетический комплекс, строительный комплекс, сельское хозяйство и др.) и окружающая среда.
10. Экологизация отраслей (производств).
11. Решение экологических проблем в отдельных производствах.
12. Основные направления решения экологических задач.
13. Размещение предприятий.
14. Градостроительные и архитектурные мероприятия.
15. Озеленение промышленных территорий.
16. Рекультивация нарушенных земель.
17. Экологическое зонирование промышленной территории.
18. Модульные и гибкие планировочные структуры.
19. Приёмы и пути совершенствования пространно-композиционных взаимодействий ландшафта и застройки, аэрации, микроклимата и озеленения.
20. Экологически «чистые» здания.
21. Энергосбережение. основные направления энергосбережения.
22. Эффективность использования энергии.
23. Использование твёрдых отходов ТЭС и АЭС.
24. Тепловые насосы.
25. Использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии.
26. Солнечная энергия.

- 27.Геотермальная энергия.
- 28.Использование энергии ветра и биомассы.
- 29.Проблемы эффективности и безопасности новых энергетических технологий.
- 30.Отходы производства и потребления.
- 31.Кризисное положение с отходами производства и потребления.
- 32.Классификация отходов и технологии их переработки.
- 33.Тенденции развития мировой практики переработки твёрдых бытовых отходов.
- 34.Природа и свойства загрязнителей атмосферы.
- 35.Мероприятия по защите атмосферы.
- 36.Очистка отходящих газов от галогенов, сероводорода и оксидов углерода.
- 37.Закономерности распространения загрязняющих веществ в атмосфере.
- 38.Оценка и нормирование шума, инфразвука и вибраций.
- 39.Источники шума в городе, их шумовые характеристики.
- 40.Учёт шумового фактора при проектировании улично-дорожной сети и зонировании территории застройки города.
- 41.Защита водных ресурсов.
- 42.Участники водохозяйственного комплекса и последствия перерасхода воды.
- 43.Классификация водотоков и водоёмов применительно к их охране.
- 44.Водоохранные мероприятия при создании и эксплуатации водохранилищ и других водохозяйственных объектов.
- 45.Загрязнение поверхностных и подземных вод, мероприятия по их охране.
- 46.Очистка и обеззараживание сточных вод.
- 47.Выпуски очищенных сточных вод в водные объекты.

48. Рыбоохранные мероприятия.
49. Правила рыболовства и охрана шельфа. Воспроизводство рыбы и нерыбных объектов.
50. Охрана окружающей среды при складировании промышленных отходов.
51. Борьба с пылением действующих и отработанных накопителей отходов.
52. Снижение пылевых выделений при реконструкции накопителей отходов.
53. Защита атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и биоресурсов.
54. Консервация накопителей отходов.
55. Защита от природных стихий.
56. Противооползневая защита.
57. Защита почв от загрязнений.

#### **Методические рекомендации по подготовке доклада**

Доклад студента - это самостоятельная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть выбрана и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель доклада состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Подготовка доклада позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Доклад должен содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую

позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики выбранной темы доклады могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Структура доклада:

- Титульный лист;
- Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически; На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования;

- Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание доклада и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы;

- заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает доклад или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл, и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий элемент, как указание на

применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

### **Методические рекомендации по подготовке мультимедиа презентации**

1. Первый слайд должен содержать название доклада, ФИО и координаты (номер группы, направление подготовки, адрес электронной почты) выступающего. Каждый слайд должен иметь заголовок и быть пронумерованным в формате 1/11.

2. Наиболее распространен сегодня MS PowerPoint.

3. Презентация начинается с аннотации, где на одном-двух слайдах дается представление, о чем пойдет речь. Большая часть презентаций требует оглашения структуры.

4. Презентация не заменяет, а дополняет доклад. Не надо писать на слайдах то, что можно сказать словами.

5. Оптимальная скорость переключения — один слайд за 1–2 минуты. Для кратких выступлений допустимо два слайда в минуту, но не быстрее. Слушатели должны успеть воспринять информацию и со слайда, и на слух. «Универсальная» оценка – число слайдов равно продолжительности выступления в минутах.

6. Размер шрифта основного текста – не менее 16pt, заголовки  $\geq 20$  pt. Наиболее читабельным и традиционно используемым в научных исследованиях является Times New Roman . Необходимо оформлять все слайды в едином стиле.

7. Не нужно перегружать слайд информацией. Не нужно много мелкого текста. При подготовке презентации рекомендуется в максимальной степени использовать графики, схемы, диаграммы и модели с их кратким описанием. Фотографии и рисунки делают представляемую информацию более интересной и помогают удерживать внимание аудитории, давая возможность ясно понять суть предмета.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основные понятия, нормы и методы инженерной защиты окружающей среды-	ОК-9,11	Знает	Тестирование (ПР-1),	Зачёт Вопросы 1-14
			Умеет	ПР-7 конспект	Зачёт Вопросы 1-14
			Владеет	УО-3 доклад	Зачёт Вопросы 1-14
		ОПК-1,4	Знает	Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 15-30
			Умеет	ПР-7 конспект	Зачёт Вопросы 15-30
			Владеет	УО-3 доклад, сообщение,	Зачёт Вопросы 15-30
2	Инженерные методы защиты человека и окружающей среды	ОК-2, ОК-3	Знает	Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 15-30
			Умеет	ПР-7 конспект	Зачёт Вопросы 15-30

			Владеет	УО-3 доклад, сообщение,	Зачёт Вопросы 15-30
		ОК- 8,13	Знает	Тестирование (ПР-1)	Зачёт Вопросы 15-30
			Умеет	ПР-7 конспект	Зачёт Вопросы 15-30
			Владеет	УО-3 доклад, сообщение,	Зачёт Вопросы 15-30
			ПК-16	Знает	Тестирование (ПР-1)
		Умеет		ПР-7 конспект	Зачёт Вопросы 15-30
		Владеет		УО-3 доклад, сообщение,	Зачёт Вопросы 15-30

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Технология защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г.Ветошкин, К.Р.Таранцева, А.Г.Ветошкин. – Электронные тестовые данные. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 362 с  
<http://znanium.com/go.php?id=42920>

2. Сотникова, Е.В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко, В.С. Сотников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53691>

3. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 416 с.: ISBN 978-5-9729-0127-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/760018>

4. Ветошкин А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51722.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: Учебное пособие / Н.И. Акинин. - 2-е изд., испр. и доп. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 312 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91559-073-0, 1500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/374683>

2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64338>

3. Новиков В.К. Экология [Электронный ресурс]: курс лекций/ Новиков В.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2007.— 403 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46348.html>

4. Ефремов, И. В. Сборник задач, практических заданий по курсу системы защиты среды обитания [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Ефремов, Е. Л. Горшенина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 116 с. — 978-5-7410-1486-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61404.html>

### **Нормативно-правовые материалы<sup>1</sup>**

1. Методические указания по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 октября 2007 г. № 703)

2. Федеральный закон об отходах производства и потребления от 24 июня 1998 года N 89-ФЗ

3. Федеральный закон об охране окружающей среды от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ, опубликован в "Российской газете" от 12 января 2002 г

4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов

5. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. Москва, Минздрав России, 2003.

6. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

---

<sup>1</sup> Данный раздел включается при необходимости

7. ГОСТ 17.2.1.04-77\* Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения.

8. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
2. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)
3. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru)
4. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
5. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы:

1. ЭБС ДВФУ - [https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/;](https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/)
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - [http://diss.rsl.ru/;](http://diss.rsl.ru/)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY - <http://elibrary.ru/defaultx.asp;>
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - [http://e.lanbook.com/;](http://e.lanbook.com/)
5. Электронная библиотека "Консультант студента" - [http://www.studentlibrary.ru/;](http://www.studentlibrary.ru/)

6. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>;

7. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/>;

8. Доступ к Антиплагиату в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ - <https://bb.dvfu.ru/>;

9. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ - [http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU;);

10. Доступ к расписанию [https://www.dvfu.ru/schools/school\\_of\\_arts\\_culture\\_and\\_sports/student/the-schedule-of-educational-process/](https://www.dvfu.ru/schools/school_of_arts_culture_and_sports/student/the-schedule-of-educational-process/);

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения материала учебного курса предлагаются следующие формы работ - практические занятия, в том числе семинары, самостоятельная работа студентов, выполнение тестовых заданий.

Изучение курса – это кропотливый повседневный труд, требующий большой настойчивости и терпения. Успех овладения курсом зависит от того насколько точно студент следует рекомендациям ведущего преподавателя, насколько правильно работает над учебным материалом.

Студент должен, прежде всего, правильно организовать работу, используя имеющийся личный опыт изучения предшествующих дисциплин.

Ряд практических занятий проходит в виде семинаров. Подготовку к каждому семинарскому занятию студент начинает с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенных тем. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и подготовить по нему презентацию. В ходе занятия учащиеся обсуждают сообщения.

Преподаватель является координатором обсуждения темы. На семинаре студенты учатся точно выражать свои мысли в докладах и выступлениях, активно отстаивать свою точку зрения, аргументировано отвечать на вопросы одногруппников.

Студенты в течение семестра два раза проходят тестирование. На практических занятиях для этого выделяется 10 минут. За неделю до тестирования преподаватель объявляет перечень тем, касающихся пройденной теоретической части дисциплины. Для каждого тестирования каждому студенту предлагаются 12 тестовых ситуаций с ответами. Студент должен выбрать правильный.

Самостоятельная работа студентов (СРС) является неотъемлемой частью подготовки обучающихся, способствует развитию необходимых компетенций, выработке навыков и умений. В ходе работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его, самостоятельно работают с литературой, конспектируют информацию, готовят доклады и презентации.

Для успешного получения зачета к зачётной неделе необходимо иметь конспект и выполненные практические занятия. Перечень вопросов к зачёту помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому готовиться к сдаче зачёта лучше систематически, активно поработав на практическом занятии.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Инженерные методы защиты человека и природной среды» используется компьютерный класс (аудитория с количеством мест 35 человек, общей площадью 70 м<sup>2</sup>, оснащенная сервером Core 2 duo 2,67 GHz, рабочими местами (в составе монитор Samsung, терминал HP Compaq t1535),

мультимедийным комплексом (проектор Benq, экран, акустическая система), программное обеспечение SPSS Statistics, демонстрационными стендами.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Инженерные методы защиты человека и природной среды» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Инженерные методы защиты человека и природной среды» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний (активность в ходе обсуждений материалов лекций, активное участие в дискуссиях с аргументами из дополнительных источников, внимательность, способность задавать встречные вопросы в рамках дискуссии или обсуждения, заинтересованность изучаемыми материалами);

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (определяется по результатам активности на практических занятиях, ответов на тесты);

– результаты самостоятельной работы (задания и критерии оценки размещены в Приложении 1).

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Инженерные методы защиты человека и природной среды» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Вид промежуточной аттестации – зачёт (2 семестр) – устный опрос в форме собеседования.

В результате посещения занятий студент последовательно осваивает материалы дисциплины и изучает ответы на вопросы к зачёту. В ходе промежуточной аттестации студент отвечает на контрольные вопросы.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы для зачета:**

- 1) Основные понятия инженерной защиты окружающей среды.
- 2) Объекты, принципы и методы инженерной защиты окружающей среды.
- 3) Экологические системы.
- 4) Виды загрязнений и ущербов окружающей природной среды.
- 5) Виды вмешательства человека в биосферу.
- 6) Экологические проблемы общества и оценка состояния природной среды.
- 7) Тенденции изменения окружающей среды.
- 8) Модели мирового развития.
- 9) Взаимодействие основных факторов в системе «общество – окружающая природная среда».
- 10) Показатели воздействия человека на окружающую среду.
- 11) Модели взаимодействия производства и окружающей среды.
- 12) Базовые отрасли (производства) (горнодобывающая промышленность, металлургический комплекс, машиностроение, топливно-энергетический комплекс, строительный комплекс, сельское хозяйство и др.) и окружающая среда.
- 13) Решение экологических проблем в отдельных производствах.
- 14) Основные направления решения экологических задач.
- 15) Градостроительные и архитектурные мероприятия.
- 16) Энергосбережение. Основные направления энергосбережения.
- 17) Эффективность использования энергии.
- 18) Современные малоотходные технологии в энергетике.
- 19) Использование твёрдых отходов ТЭС и АЭС.

- 20) Использование тепла сбросных вод ТЭС и АЭС в народном хозяйстве.
- 21) Использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии.
- 22) Солнечная энергия.
- 23) Геотермальная энергия.
- 24) Использование энергии ветра и биомассы.
- 25) Проблемы эффективности и безопасности новых энергетических технологий. Отходы производства и потребления.
- 26) Классификация отходов и технологии их переработки.
- 27) Проблемы рециклизации, ликвидации и захоронения отходов, пути их решения.
- 28) Особо опасные отходы.
- 29) Тенденции развития мировой практики переработки твёрдых бытовых отходов.
- 30) Защита атмосферного воздуха от загрязнений.
- 31) Природа и свойства загрязнителей.
- 32) Мероприятия по защите атмосферы.
- 33) Методы очистки промышленных выбросов от газовых и парообразных примесей.
- 34) Защита окружающей среды от шума, инфразвука, вибраций и электромагнитных излучений.
- 35) Оценка и нормирование шума, инфразвука и вибраций.
- 36) Источники шума в городе, их шумовые характеристики.
- 37) Методы защиты от шума.
- 38) Закономерности распространения шума на территории города.
- 39) Градостроительные способы и средства защиты от шума на различных стадиях разработки генерального плана города.
- 40) Строительно-акустические способы и средства защиты от шума.
- 41) Шумозащитные экраны.

42) Учёт шумового фактора при проектировании улично-дорожной сети и зонировании территории застройки города.

43) Оценка эффективности и безопасности мероприятий инженерной защиты от шума.

44) Защита водных ресурсов.

45) Участники водохозяйственного комплекса и последствия перерасхода воды. Классификация водотоков и водоёмов применительно к их охране.

46) Нормирование и оценка качества воды.

47) Загрязнение поверхностных и подземных вод, мероприятия по их охране.

48) Очистка и обеззараживание сточных вод.

49) Выпуски очищенных сточных вод в водные объекты.

50) Эвтрофикация водоёмов. Защита малых рек.

51) Защита биоресурсов.

52) Борьба с пылением действующих и отработанных накопителей отходов.

53) Расчёт ветровой эрозии и пыления золоотвалов тепловых электростанций.

54) Защита от природных стихий.

55) Противоаварийная защита, защита от селевых потоков.

56) Противооползневая защита.

57) Противоэрозионная защита овражно-балочных земель.

58) Защита почв от загрязнений.

59) Нормирование содержания химических элементов в почве.

#### **Критерии оценки студента на зачете по дисциплине**

#### **«Инженерные методы защиты человека и природной среды»**

<b>Баллы</b>	<b>Оценка зачета</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
--------------	----------------------	---

85-100	<i>«отлично» (зачтено)</i>	ответ показывает глубокое и систематическое знание материала по теме дисциплины и структуры конкретного вопроса. Студент демонстрирует знание лекционного материала и формулирует ответ на вопрос с использованием дополнительной информации. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Логически корректно и убедительно излагает ответ.
65-84	<i>«хорошо» (зачтено)</i>	если ответ показывает глубокое и систематическое знание материала по теме дисциплины и структуры конкретного вопроса. Студент демонстрирует знание лекционного материала и формулирует ответ на вопрос с использованием дополнительной информации. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Логически корректно и убедительно излагает ответ.
45-64	<i>«удовлетворительно» (зачтено)</i>	фрагментарные, поверхностные знания по поставленному вопросу и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ, но «своими словами».
1-44	<i>«неудовлетворительно» (не зачтено)</i>	незнание, либо отрывочное представление о содержании поставленных вопросов; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Примеры тестовых заданий:**

1. *Пылеосадительная камера работает на методе –*

- а) центробежное пылеулавливание,
- б) инерционно осаждение,
- в) гравитационное осаждение.

2. *Скруббер это -*

- а) аппарат мокрой пылеочистки,
- б) аппарат сухой пылеочистки,
- в) аппарат комбинированной пылеочистки.

3. *Методы, основанные на поглощении примесей твердыми пористыми телами -*

- а) адсорбционные,

б) абсорбционные,

в) каталитические.

4. Метод экранирования используется для защиты от

а) шума и инфразвука,

б) инфразвука,

в) шума.

5. В качестве СИЗ от ...????.....применяют двухслойные перчатки

а) инфразвука,

б) вибрации,

в) ультразвука.

### Критерии оценки теста

Баллы	Оценка теста	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он точно отвечает на все вопросы теста, указывает все возможные правильные варианты или допускает 10% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он точно отвечает на все вопросы теста, указывает все возможные правильные варианты, но допускает 20% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопросы теста допускает 40% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.
60-50	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который допускает более 40% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов..

### Возможная тематика презентаций для семинарского занятия:

1. Основные принципы и методы ликвидации, утилизации и захоронения отходов
2. Основные загрязнители атмосферы

3. Защита от природных стихий.
4. Безотходные технологии
5. Негативное воздействие производства (производственного процесса, предприятия) на природную среду
6. Современные методы защиты гидросферы
7. Сравнительный анализ методов обращения с отходами в разных странах

### Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации

<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
--------------------------	------------------------	---------------------------------------	--	--

### **Критерии оценки конспекта (самостоятельной письменной работы)**

- 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
- 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
- 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.
- 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

