



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_ А.И. Агошков

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента природно-  
технических систем и техносферной  
безопасности

\_\_\_\_\_ В.И. Петухов

«15» декабря 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
*Инженерные методы защиты человека и природной среды*  
*Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность*  
*(Охрана труда)*  
*Форма подготовки: очная*

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями  
Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки  
20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Минобрнауки России от 25 мая  
2020г. № 678

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента природно-  
технических систем и техносферной безопасности, протокол от «15» декабря 2022г. №4

Директор Департамента природно-технических систем  
и техносферной безопасности, д.т.н, профессор

Петухов В.И.

Составители: к.т.н., доцент Брусенцова Т.А.

Владивосток 2023

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

## Аннотация дисциплины

### Б1.О.03 Инженерные методы защиты человека и природной среды

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы/ 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе (1 семестр) и завершается *зачетом с оценкой*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий – 18 часов, практических занятий – 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу – 54 часа.

**Язык реализации:** русский

**Цель:** вооружение обучающихся знаниями в области инженерной защиты человека и природной среды от техногенных и природных опасностей

**Задачи:**

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)    | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|---|--|--|
| Разработка и реализация проектов                          | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1 Разрабатывает Устав проекта   |
|   |  | УК-2.2 Применяет основные методы управления проектом (классический проектный менеджмент, Agile, Scrum, Lean, Kanban, Six Sigma, PRINCE2) |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)                               |
|--|--|
| УК-2.1 Разрабатывает Устав проекта                   | Знает основные требования в области природоохранной деятельности и охраны труда                      |
|  | Умеет разрабатывать необходимые проекты в области охраны окружающей среды и охраны труда             |
|  | Владеет навыками разработки проектов и других документов в области защиты человека и природной среды |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| УК-2.2 Применяет основные методы управления проектом (классический проектный менеджмент, Agile, Scrum, Lean, Kanban, Six Sigma, PRINCE2) | Знает основные методы управления проектами                             |
|  | Умеет использовать современные методы управления проектами             |
|  | Владеет навыками использования методов управления проектами            |

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|--|--|
|  | ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности   | ОПК -2.3 Применяет полученные знания для решения выявленных проблем и поставленных задач с минимальными временными, экономическим и иными потерями |
|  | ОПК -5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов | ОПК -5.2 Располагает знаниями о текущей ситуации в области профессиональных интересов  |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)  |
|--|---|
| ОПК -2.3 Применяет полученные знания для решения выявленных проблем и поставленных задач с минимальными временными, экономическим и иными потерями | Знает основные проблемы защиты природной среды и человека, методы и средства защиты   |
|  | 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 |
| ОПК -5.2 Располагает знаниями о текущей ситуации в области профессиональных интересов  | Знает современные методы и средства для снижения негативных последствий техногенных воздействий   |
|  | Умеет выбрать конкретное решение в области защиты человека, природной среды в заданных условиях   |
|  | Владеет способностью обосновать выбор средства и метода защиты в заданных условиях  |

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения:

| Тип задач  | Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)                                  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|---|--|
| экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская | ПК -2 Способен осуществлять надзор и контроль за соблюдением требований действующего законодательства | ПК -2.1 Использует положения нормативно-правовых актов при проведении контроля системы управления охраной труда и природоохранной деятельностью на объекте экономики, территории |
|  |   | ПК -2.2 Прогнозирует зоны повышенного техногенного риска и определяет особые требования к системе управления охраной труда и экологической безопасностью                         |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   |
|--|--|
| ПК -2.1 Использует положения нормативно-правовых актов при проведении контроля системы управления охраной труда и природоохранной деятельностью на объекте экономики, территории | Знает основные нормативно-правовые акты и другие источники информации в области защиты человека и природной среды  |
|  | Умеет выбирать, фильтровать, анализировать и использовать необходимую информацию в области защиты человека и природной среды                             |
|  | Владеет навыками грамотного применения основных положений нормативно-правовых актов в области охраны труда и природоохранной деятельности                |
| ПК -2.2 Прогнозирует зоны повышенного техногенного риска и определяет особые требования к системе управления охраной труда и экологической безопасностью                         | Знает основные источники техногенного риска  |
|  | Умеет осуществить прогноз вероятности и возможной тяжести последствия неблагоприятного события   |
|  | Владеет способностью определять необходимые требования безопасности от источников риска в системе управления охраной труда и экологической безопасностью |

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель: вооружение обучающихся знаниями в области инженерной защиты человека и природной среды от техногенных и природных опасностей

Задачи:

1. Приобретение знаний об идентификация опасностей для человека и природной среды,
2. Овладение методами профилактики идентифицированных опасностей, используя методы и средства 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:

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способность к познавательной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)    | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|---|--|--|
| Разработка и реализация проектов                          | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1 Разрабатывает Устав проекта   |
|   |  | УК-2.2 Применяет основные методы управления проектом (классический проектный менеджмент, Agile, Scrum, Lean, Kanban, Six Sigma, PRINCE2) |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)                               |
|--|--|
| УК-2.1 Разрабатывает Устав проекта                   | Знает основные требования в области природоохранной деятельности и охраны труда                      |
|  | Умеет разрабатывать необходимые проекты в области охраны окружающей среды и охраны труда             |
|  | Владеет навыками разработки проектов и других документов в области защиты человека и природной среды |
|  | Знает основные методы управления проектами   |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|--|--|
| УК-2.2 Применяет основные методы управления проектом (классический проектный менеджмент, Agile, Scrum, Lean, Kanban, Six Sigma, PRINCE2) | Умеет использовать современные методы управления проектами             |
|  | Владеет навыками использования методов управления проектами            |

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|--|--|
|  | ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности   | ОПК -2.3 Применяет полученные знания для решения выявленных проблем и поставленных задач с минимальными временными, экономическим и иными потерями |
|  | ОПК -5 Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов | ОПК -5.2 Располагает знаниями о текущей ситуации в области профессиональных интересов  |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)  |
|--|---|
| ОПК -2.3 Применяет полученные знания для решения выявленных проблем и поставленных задач с минимальными временными, экономическим и иными потерями | Знает основные проблемы защиты природной среды и человека, методы и средства защиты   |
|  | 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 |
| ОПК -5.2 Располагает знаниями о текущей ситуации в области профессиональных интересов  | Знает современные методы и средства для снижения негативных последствий техногенных воздействий   |
|  | Умеет выбрать конкретное решение в области защиты человека, природной среды в заданных условиях   |
|  | Владеет способностью обосновать выбор средства и метода защиты в заданных условиях  |

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения:

| Тип задач  | Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)                                  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|--|---|---|
| экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская | ПК -2 Способен осуществлять надзор и контроль за соблюдением требований действующего законодательства | ПК -2.1 Использует положения нормативно-правовых актов при проведении контроля системы управления охраной труда и природоохранной деятельности на объекте экономики, территории |
|  |   | ПК -2.2 Прогнозирует зоны повышенного техногенного риска и определяет особые требования к системе управления охраной труда и экологической безопасностью                        |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   |
|--|--|
| ПК -2.1 Использует положения нормативно-правовых актов при проведении контроля системы управления охраной труда и природоохранной деятельностью на объекте экономики, территории | Знает основные нормативно-правовые акты и другие источники информации в области защиты человека и природной среды  |
|  | Умеет выбирать, фильтровать, анализировать и использовать необходимую информацию в области защиты человека и природной среды                             |
|  | Владеет навыками грамотного применения основных положений нормативно-правовых актов в области охраны труда и природоохранной деятельности                |
| ПК -2.2 Прогнозирует зоны повышенного техногенного риска и определяет особые требования к системе управления охраной труда и экологической безопасностью                         | Знает основные источники техногенного риска  |
|  | Умеет осуществить прогноз вероятности и возможной тяжести последствия неблагоприятного события   |
|  | Владеет способностью определять необходимые требования безопасности от источников риска в системе управления охраной труда и экологической безопасностью |

## II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

### III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная

| №      | Наименование раздела дисциплины   | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося |     |    |    |    | Формы промежуточной аттестации |                  |
|--------|---|---------|---|-----|----|----|----|--------------------------------|------------------|
|        |   |         | Лек   | Лаб | Пр | ОК | СР |                                | Контроль         |
| 1      | Раздел 1. Инженерные методы защиты природной среды от техногенных опасностей                                  | 1       | 10  |     | 24 |    |    |                                | УО-1, УО-3; ПР-1 |
| 2      | Раздел 2. Инженерные методы защиты человека и объектов окружающей среды от техногенных и природных опасностей | 1       | 8   |     | 12 | -  | 54 |                                |                  |
| Итого: |   |         | 18  |     | 36 | -  | 54 |                                |                  |

### IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### Лекционные занятия (18 час.)

**Раздел 1. Инженерные методы защиты природной среды от техногенных опасностей (10 часов)**

**Тема 1 . Введение в курс. Основные понятия, определения. (1 час)**

Нормы и методы инженерной защиты окружающей среды. Объекты, принципы и методы инженерной защиты окружающей среды. Виды вмешательства человека в биосферу. Основные экологические аспекты инженерной защиты природной среды. Тенденции изменения окружающей среды. Модели мирового развития. Взаимодействие основных факторов в системе «общество – окружающая природная среда».

**Тема № 2 Нормативно-законодательная база инженерной защиты человека и окружающей среды ( 1 час)**

Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ Об охране окружающей среды". ФЗ «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 N 174-ФЗ. ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 N 96-ФЗ. ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N 89-ФЗ. Земельный кодекс РФ от

25.10.2001 N 136-ФЗ. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 N 74-ФЗ. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 N 200-ФЗ

**Тема № 3 .Взаимодействия производства и природной среды Основные направления решения экологических задач при проектировании объектов.(2 часа)**

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

Размещение предприятий. Градостроительные и архитектурные мероприятия. Ландшафт и застройка. Озеленение промышленных территорий. Рекультивация нарушенных земель. Экологическое зонирование промышленной территории. Модульные и гибкие планировочные структуры. Системный подход к проектному процессу.

**Тема № 4 Инженерные методы защиты атмосферы (2 часа)**

Законодательная база. Промышленные источники загрязнения атмосферы. Характеристика аэрозольных и парогазовых выбросов. Основные направления охраны атмосферного воздуха. Вентиляция воздуха.. Природоохранные нормативы. Методы очистки промышленных выбросов. Классификация аэрозолей. Методы очистки от аэрозолей. Гравитационное осаждение. Инерционное осаждение. Центробежное осаждение. Фильтрование. Осаждение в электрическом поле. Мокрая пылеочистка. Очистка воздуха от паробразных выбросов. Абсорбционные методы. Адсорбционные методы. Каталитические методы. Термические методы. Конденсационные методы.

**Тема № 5 Инженерные методы защиты гидросферы (2 часа)**

Классификация вод и свойства водных дисперсных систем. Гидромеханические способы очистки сточных вод. Процеживание. Отстаивание. Центробежное осаждение примесей. Фильтрование. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция загрязнений сточных вод. Флотация. Ионный обмен в растворах сточных вод. Очистка сточных вод экстракцией загрязнений. Обратный осмос и ультрафильтрация в растворах сточных вод. Десорбция, дезодорация и дегазация растворенных примесей. . Электрохимические методы очистки сточных вод. Анодное окисление и катодное восстановление. Электрокоагуляция. Электрофлотация. Электродиализ. Химические методы очистки сточных вод. Нейтрализация сточных вод. Окисление загрязнителей сточных вод. Очистка сточных вод восстановлением. Очистка сточных вод от ионов тяжелых металлов. Процессы биохимической очистки сточных вод. Метод аэробной биохимической очистки. Анаэробные методы биохимической очистки. Термические методы очистки сточных вод. Концентрирование сточных

вод. Кристаллизация веществ из растворов. Термоокислительные методы обезвреживания сточных вод. Применение оборотного водоснабжения. Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты (подземное захоронение).

### **Тема № 6 Инженерные методы защиты литосферы (2 часа)**

Кризисное положение с отходами производства и потребления. Классификация отходов и технологии их переработки. Проблемы рециклизации, ликвидации и захоронения отходов, пути их решения. Особо опасные отходы. Тенденции развития мировой практики переработки твёрдых бытовых отходов. Эколого-экономическая оценка промышленных технологий переработки твёрдых бытовых отходов. Рекультивация накопителей отходов. Консервация накопителей отходов. Охрана и рациональное использование недр. Защита почв. Рекультивация нарушенных территорий. Защита массивов горных пород. Землеустроительные, агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические методы.

## **Раздел 2 Инженерные методы защиты человека и объектов окружающей среды от техногенных и природных опасностей. (8 часов)**

### **Тема № 1. Инженерные методы защиты от вредных производственных факторов– (3 часа)**

Шум. Его воздействие на человека. Нормирование. Источники шума в городе, их шумовые характеристики. Закономерности распространения шума на территории города. Определение уровней шума в застройке города. Градостроительные способы и средства защиты от шума на различных стадиях разработки генерального плана города. Методы борьбы с шумом. Строительно-акустические способы и средства защиты от шума. Шумозащитные экраны. Вибрация. Виды источники возникновения. Нормирование. Методы борьбы с вибрацией. Влияние электромагнитных полей на организм человека. Методы и средства защиты от ЭМИ.

### **Тема № 2. Инженерные методы защиты от опасных производственных факторов– (3 часа)**

Безопасность при работе на высоте. Средства коллективной защиты. Ограждения, защитно-улавливающие устройства. Средства подмащивания. Электробезопасность. Устройства автоматического контроля и сигнализации. Изолирующие устройства и покрытия. Устройства защитного заземления и зануления. Устройства автоматического отключения. Устройства выравнивания потенциалов и понижения напряжения. Устройства дистанционного управления. Предохранительные устройства. Знаки безопасности. Средства защиты от пониженных или повышенных температур поверхностей оборудования, материалов и заготовок. Средства защиты от воздействия механических факторов. Автоматического контроля и сигнализации. Предохранительные. Дистанционного управления. Тормозные. Знаки безопасности.

### **Тема № 3 Инженерные методы защиты от природных опасностей (2 часа)**

Инженерная защита от чрезвычайных ситуаций. Сейсмозащита. Молниезащита. Инженерная защита от опасных геологических процессов.

## **V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практическое занятие № 1 Основные экологические проблемы ( 4 часа)**

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

### **Практическое занятие №2 Законодательная база инженерной защиты человека и окружающей среды ( 2 часа)**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. ФЗ «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 N 174-ФЗ.
3. ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ
4. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 N 96-ФЗ.
5. ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N 89-ФЗ.
6. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 N 136-ФЗ.
7. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 N 74-ФЗ.
8. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 N 200-ФЗ

### **Практическое занятие № 3 . 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.

**Практическое занятие №4 Инженерные методы защиты атмосферы – (2 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.

**Практическое занятие № 5 Расчет циклонов (2 часа)**

1. Получение варианта задания
2. Расчет
3. Графическое изображение

**Практическое занятие № 6 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. Фильтрование
7. Коагуляция и флокуляция загрязнений сточных вод
8. Флотация
9. Очистка сточных вод экстракцией загрязнений
10. Обратный осмос и ультрафильтрация в растворах сточных вод
11. Десорбция, дезодорация и дегазация растворенных примесей
12. Электрохимические методы очистки сточных вод

13. Химические методы очистки сточных вод
14. Процессы биохимической очистки сточных вод
15. Метод аэробной биохимической очистки
16. Анаэробные методы биохимической очистки
17. Термические методы очистки сточных вод
18. Концентрирование сточных вод

#### **Практическое занятие № 7 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

#### **Практическое занятие № 8 Охрана окружающей среды при складировании промышленных отходов (2 часа)**

1. Борьба с пылением действующих и отработанных накопителей отходов.
2. Снижение пылевых выделений при реконструкции накопителей отходов.
3. Рекультивация накопителей отходов.
4. Защита атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и биоресурсов.
5. Консервация накопителей отходов.

#### **Практическое занятие № 9 Расчет полигона ТБО (2 часа)**

1. Получение варианта задания
2. Расчет
3. Графическое изображение

#### **Практическое занятие № 10. Защита от электромагнитных излучений, шума, инфразвука и вибрации. Их влияние на природу и человека – (2 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

**Практическое занятие № 10. Расчет звукоизоляции (2 часа)**

1. Получение варианта задания
2. Расчет
3. Графическое изображение

**Практическое занятие № 12 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

**Практическое занятие № 13 Безотходные и малоотходные технологии (2 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

**Практическое занятие № 14 Защита от природных опасностей (2 часа)**

1. Молниезащита
2. Расчет молниеотвода

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины   | Код индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения  | Оценочные средства – наименование                          |                          |                       |
|-------|---|--|--|--|--------------------------|-----------------------|
|       |   |  |  | текущий контроль   | промежуточная аттестация |                       |
| 1     | Раздел I. Инженерные методы защиты природной среды от техногенных опасностей                          | УК-2.1<br>Разрабатывает Устав проекта  | Знает программу разработки Устава проекта  | ПР-1 тестирование, УО-1 собеседование, устный опрос.       | вопросы к зачету 1-38    |                       |
|       |   |  | Умеет разрабатывать необходимые проекты в области охраны окружающей среды и охраны труда             | УО-1 собеседование / устный опрос.                         |                          |                       |
|       |   |  | Владеет навыками разработки проектов и других документов в области защиты человека и природной среды | УО-3 доклад, сообщение, УО-1 собеседование / устный опрос. |                          |                       |
|       |   | УК-2.2<br>Применяет основные методы управления проектом (классический проектный менеджмент, Agile, Scrum, Lean, Kanban, Six Sigma, PRINC E2) | Знает основные методы управления проектами   | ПР-1 тестирование, УО-1 собеседование, устный опрос.       |                          | вопросы к зачету 1-38 |
|       |   |  | Умеет использовать современные методы управления проектами   | УО-1 собеседование / устный опрос.                         |                          |                       |
|       |   |  | Владеет навыками использования методов управления проектами  | УО-3 доклад, сообщение, УО-1 собеседование / устный опрос. |                          |                       |
|       | Умеет организовать процедуру проведения экспертизы проектов и аудита системы обеспечения безопасности |  | УО-1 собеседование / устный опрос.   |  |                          |                       |

|   |   |   |   |  |                        |
|---|---|---|---|--|------------------------|
|   |   |   | на объекте  |  |                        |
|   |   |   | Владеет способностью определять соответствие объектов экспертизы и аудита безопасности нормативным требованиям  | УО-3 доклад, сообщение, УО-1 собеседование / устный опрос. |                        |
|   |   | ОПК -2.3<br>Применяет полученные знания для решения выявленных проблем и поставленных задач минимальными временными, экономическим и иными потерями                                 | Знает основные проблемы защиты природной среды и человека, методы и средства защиты   | ПР-1 тестирование, УО-1 собеседование, устный опрос.       | вопросы к зачету 1-38  |
|   |   |   | Умеет структурировать полученные знания для решения проблем, связанных с защитой человека и природной среды   | УО-1 собеседование / устный опрос.                         |                        |
|   |   |   | Владеет навыками анализа механизмов воздействия опасностей на человека, природную среду, определения характера взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания | УО-3 доклад, сообщение, УО-1 собеседование / устный опрос. |                        |
|   |   | ПК -2.1<br>Использует положения нормативно-правовых актов при проведении контроля системы управления охраной труда и природоохранной деятельностью на объекте экономики, территории | Знает основные нормативно-правовые акты и другие источники информации в области защиты человека и природной среды   | ПР-1 тестирование, УО-1 собеседование, устный опрос.       | вопросы к зачету 1-38  |
|   |   |   | Умеет выбирать, фильтровать, анализировать и использовать необходимую информацию в области защиты человека и природной среды  | УО-1 собеседование / устный опрос.                         |                        |
|   |   |   | Владеет навыками грамотного применения основных положений нормативно-правовых актов в области охраны труда и природоохранной деятельности                                     | УО-3 доклад, сообщение, УО-1 собеседование / устный опрос. |                        |
| 2 | Раздел 2. Инженерные методы защиты человека и объектов окружающей среды от техногенных и природных опасностей | ОПК -5.2<br>Располагает знаниями о текущей ситуации в области профессиональных интересов  | Знает современные методы и средства для снижения негативных последствий техногенных воздействий   | ПР-1 тестирование, УО-1 собеседование, устный опрос.       | вопросы к зачету 39-54 |
|   |   |   | Умеет выбрать конкретное решение в области защиты человека, природной среды в заданных условиях   | УО-1 собеседование / устный опрос.                         |                        |

|  |   |  |  |  |                        |
|--|---|--|--|--|------------------------|
|  |   |  | Владеет способностью обосновать выбор средства и метода защиты в заданных условиях   | УО-3 доклад, сообщение, УО-1 собеседование / устный опрос. |                        |
|  | ПК -2.2<br>Прогнозирует зоны повышенного техногенного риска и определяет особые требования к системе управления охраной труда и экологической безопасностью |  | Знает основные источники техногенного риска  | ПР-1 тестирование, УО-1 собеседование, устный опрос.       | вопросы к зачету 39-54 |
|  |   |  | Умеет осуществить прогноз вероятности и возможной тяжести последствия неблагоприятного события   | УО-1 собеседование / устный опрос.                         |                        |
|  |   |  | Владеет способностью определять необходимые требования безопасности от источников риска в системе управления охраной труда и экологической безопасностью | УО-3 доклад, сообщение, УО-1 собеседование / устный опрос. |                        |

## **VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;

- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-2825-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107281> (дата обращения: 30.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://reader.lanbook.com/book/107281>
2. Опасные и вредные факторы производственной среды : учебное пособие / Д.О. Литвинов [и др.]. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-4487-0224-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74965.html>
3. 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>

4. 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>

### Дополнительная литература

1. 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»

2. Челноков А.А. Инженерные методы охраны атмосферного воздуха : учебное пособие / Челноков А.А., Мирончик А.Ф., Жмыхов И.Н.. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 400 с. — ISBN 978-985-06-2682-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90772.html>

3. Ветошкин А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть 2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности : учебно-практическое пособие / Ветошкин А.Г.. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 652 с. — ISBN 978-5-9729-0163-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68997.html>

4. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2035-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72577> (дата обращения: 30.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://e.lanbook.com/book/72577>

### 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/>;
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>;
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Znaniy.com» - <http://znaniy.com>
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/>;
5. Электронная библиотека "Консультант студента" - <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>;

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

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Инженерные методы защиты человека и

природной среды» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Инженерные методы защиты человека и природной среды» является зачет с оценкой.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения.<br>Реквизиты подтверждающего документа   |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий:  |   |   |
| 690922, Приморский край,<br>г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е404<br><br>№ помещения по плану БТИ 285 | Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 48)<br>Место преподавателя (стол, стул).<br>Оборудование:<br>Мультимедийная аудитория:<br>Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, | Kaspersky Endpoint Security для Windows 11/5/0/590<br><br>Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593.<br><br>Дата окончания 2020-06-30<br><br>№ ЭУ0205486_ЭА-261-18 от 02.08.2018 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием.</p> <p>Для проведения занятий лекционного типа.</p> | <p>WUXGA 1 920x1 200 (16:10)<br/>PTDZ110XE</p> <p>Panasonic;</p> <p>экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом;</p> <p>подсистема видеисточников</p> <p>документ-камера CP355AF AVervision;</p> <p>подсистема видеокоммутации;</p> <p>подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления;</p> <p>профессиональная ЖК-панель 47, 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG;</p> <p>беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p> <p>Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra</p> <p>Доска двухсторонняя (для использования маркеров и мела), учебные столы, стулья</p>  |   |
| <p>Помещения для самостоятельной работы:</p>  |   |   |
| <p>А1042 аудитория для самостоятельной работы студентов</p>   | <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.;</p> <p>Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS</p> <p>Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видеоувеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео</p> | <p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лицензия на клиентскую операционную систему;</li> <li>- лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.;</li> <li>- лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012;</li> <li>- лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise;</li> <li>- лицензия на право подключения к внутренней информационной системе</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24” XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.</p> | <p>документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p> |
|--|--|--|

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

