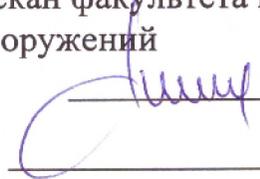


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных систем и
сооружений

 / С.А. Яременко/
21.02. 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерная защита окружающей природной среды»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

**Профиль Технологические системы водоснабжения и холодообеспечения
АЭС и промышленных предприятий**

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Автор программы  В.В. Помогаева

И.о. заведующего кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
и водоотведения  И.В. Журавлева

Руководитель ОПОП  С.В. Григорьев

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины формирование у студентов знаний по теоретическим и практическим вопросам в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов и подбор оборудования при инженерной защите окружающей природной среды. Изучение технологического и лабораторного оборудования, принципов экологической безопасности при инженерной защите окружающей природной среды.

Программой курса предусмотрено последовательное логическое изложение материала по трём основным разделам: защита атмосферы, гидросферы, литосферы с применением инженерного оборудования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение и применение нормативной базы в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды;
- изучение инженерного оборудования и технологических систем для инженерной защиты окружающей природной среды;
- приобретение навыков расчета и проектирования оборудования и сооружений для защиты окружающей природной среды, с учетом экологической безопасности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерная защита окружающей природной среды» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерная защита окружающей природной среды» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен применять нормативную базу в области инженерных изысканий, оценки качества материалов, проектирования технологических процессов водоподготовки АЭС и промышленных предприятий

ПК-5 - Инженерное обеспечение регламентных работ по типовому техническому обслуживанию и ремонту оборудования и трубопроводов технологических систем, размещение и обслуживание технологического и лабораторного оборудования, контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды
	уметь применять нормативную базу в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды
	владеть нормативной базой в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды
ПК-5	знать инженерное оборудование и технологические системы для инженерной защиты окружающей природной среды
	уметь определять места размещения технологического и лабораторного оборудования при инженерной защите окружающей природной среды
	владеть принципами экологической безопасности при инженерной защите окружающей природной среды

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная защита окружающей природной среды» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Природная среда Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты	Классификация окружающей природной среды. Природно-ресурсный потенциал. Пути создания экологически безопасных производств. Технологические аспекты ресурсообеспечения. Характеристики загрязнений окружающей среды. Основные методы защиты окружающей среды	2	2	-	14	24
2	Инженерная защита атмосферного воздуха	Критерии оценки качества атмосферного воздуха. Средства защиты атмосферного воздуха. Оборудование для очистки от газообразных примесей. Оборудование для очистки выбросов от пыли.	4	4	6	14	24
3	Инженерная защита водных ресурсов	Критерии оценки качества природных и сточных вод. Средства и методы защиты водных ресурсов. Допустимый состав выпусков загрязненных вод в водоемы и водотоки. Оборудование для очистки загрязненных вод. Оборудование для очистки и утилизации осадков.	4	4	6	14	24
4	Инженерная защита земельных ресурсов (литосферы)	Критерии оценки качества литосферы. Средства и методы защиты земельных ресурсов. Переработка и утилизация твердых отходов. Переработка и утилизация осадков сточных вод.	2	2	2	16	24
5	Инженерная защита от воздействий на окружающую среду энергетических и радиационных загрязнений.	Безотходное и малоотходное производство. Критерии оценки воздействия на окружающую среду энергетических загрязнений. Критерии оценки воздействия на окружающую среду радиационных загрязнений. Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду энергетических и радиационных загрязнений.	4	4	4	16	24
6	Управление природоохранной деятельностью	Правовые и организационные основы управления охраной окружающей природной среды. Методы оценки состояния окружающей природной среды. Экономические аспекты инженерной защиты природоохранной деятельности. Правовые аспекты инженерной защиты природоохранной деятельности.	2	2	-	16	24
Итого			18	18	18	90	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение содержания вредных веществ в выбросах в атмосферный воздух
2. Исследование эффективности средств защиты от газообразных примесей.
3. Исследование эффективности средств защиты от выбросов от пыли.
4. Определение содержания вредных веществ в природной и сточной воде.
5. Исследование эффективности средств защиты для очистки загрязненных вод.
6. Изучение основных свойств осадка сточных вод. Определение эффективности обезвоживания осадка.
7. Определение содержания вредных веществ в почве. Исследование эффективности

переработки и утилизации твердых отходов.

- Исследование эффективности средств защиты от ионизирующих излучений
- Определение ожидаемого уровня шума в расчетных точках. Исследование шумозащитных мероприятий для достижения допустимого уровня звука в расчетных точках.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 8 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

- Комплексная инженерная защита окружающей природной среды.
- Инженерная защита окружающей природной среды (атмосферный воздух).
- Инженерная защита окружающей природной среды (водные ресурсы).
- Инженерная защита окружающей природной среды (земельные ресурсы).
- Инженерная защита от воздействий на окружающую природную среду энергетических загрязнений.
- Инженерная защита от воздействий на окружающую природную среду радиационных загрязнений.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- изучение и применение нормативной базы в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды;
- применение инженерного оборудования и технологических систем для инженерной защиты окружающей природной среды;
- расчет и проектирование оборудования и сооружений для защиты окружающей природной среды, с учетом экологической безопасности

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий,	знание требований нормативной литературы в области инженерной защиты окружающей природной	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды	среды; знание принципов проведения изысканий при защите окружающей природной среды; знание принципов проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды		программах
	уметь применять нормативную базу в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды	разработка технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды с учетом нормативной базы; оценка инженерных изысканий для защиты окружающей природной среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть нормативной базой в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды	владение методами оценки технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды; владение методами оценки инженерных изысканий для инженерной защиты окружающей природной среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать инженерное оборудование и технологические системы для инженерной защиты окружающей природной среды	знание инженерного оборудования защиты окружающей природной среды; знание технологических схем для инженерной защиты окружающей природной среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь определять места размещения технологического и лабораторного оборудования при инженерной защите окружающей природной среды	определение размещения технологического оборудования при инженерной защите окружающей природной среды определение размещения лабораторного оборудования при инженерной защите окружающей природной среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть принципами экологической безопасности при инженерной защите окружающей природной среды	определение принципов экологической безопасности при инженерной защите окружающей природной среды	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять нормативную базу в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть нормативной базой в области инженерных изысканий, проектирования технологических процессов при инженерной защите окружающей природной среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать инженерное оборудование и технологические системы для инженерной защиты окружающей природной среды	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь определять места размещения технологическог	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

о и лабораторного оборудования при инженерной защите окружающей природной среды		получены верные ответы	получен верный ответ во всех задачах	задач	
владеть принципами экологической безопасности при инженерной защите окружающей природной среды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какие методы предотвращения/очистки загрязнений аналогичны для атмосферы и гидросферы
 - a) Рассеивание
 - b) Фильтрация
 - c) Сжигание
 - d) Флотация

2. Масса загрязняющего вещества в сточных водах максимально допустимая к отведению в данный водоем это...
 - a) ПДС
 - b) ПДК
 - c) ПДВ
 - d) ЛПВ

3. Максимальная концентрация загрязняющего вещества в атмосфере отнесённая к определённому времени осреднения, которая при периодическом или постоянном воздействии не оказывает вредные действия на окружающую среду это...
 - a) ПДС
 - b) ПДК
 - c) ПДВ
 - d) ЛПВ

4. Максимальная концентрация загрязняющего вещества в литосфере отнесённая к определённому времени осреднения, которая при периодическом или постоянном воздействии не оказывает вредные действия на почву и макро и микроорганизмы это...
 - a) ПДС
 - b) ПДК
 - c) БПК
 - d) ХПК

5. Нормируемые показатели качества воды устанавливаются в зависимости от категории водоемов. К какой категории относится водоём питьевого назначения?
 - a) I

- b) II
- c) III
- d) IV

6. Нормируемые показатели качества воды устанавливаются в зависимости от категории водоемов. К какой категории относится участок водоема культурно - бытового назначения?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

7. Нормируемые показатели качества воды устанавливаются в зависимости от категории водоемов. К какой категории относится водоем рыбохозяйственного назначения?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

8. Рассеивание выбросов в атмосфере подчиняется законам турбулентной диффузии при размере частиц

- a) 10 мкм
- b) 20 мкм
- c) 3 мм
- d) 12 мм

9. Что относится к энергетическим загрязнениям окружающей среды?

- a) Шум
- b) Вибрация
- c) Инфразвук
- d) Ионизирующие излучения
- e) Температурные колебания

10. Какие способы предотвращения загрязнения литосферы существуют?

- a) Захоронение
- b) Сжигание
- c) Дегальванизация
- d) Дегельмитизация

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. ПДК в атмосферном воздухе населенных мест могут быть ...

- a) Максимально разовыми
- b) Среднесуточными
- c) Среднечасовыми
- d) Максимально секундными

2. Какой из показателей ЛПВ не используют для нормирования качества воды в водоёмах второй категории?

- a) Санитарно-токсикологический
- b) Санитарно-химический

- c) Органолептический
- d) Токсикологический

3. Для нормирования качества воды в водоёмах первой категории используют три вида ЛПВ:

- a) Санитарно-токсикологический
- b) Общесанитанный
- c) Органометрический
- d) Санитарно-химический

4. Ориентировочно безопасные уровни воздействия на здоровье установлены для

- a) Атмосферы
- b) Гидросферы
- c) Литосферы
- d) Ионосферы
- e) Биосферы

5. При одновременном присутствии в атмосферном воздухе несколько загрязняющих веществ, обладающих однонаправленным действием, что делают с этими концентрациями?

- a) Исключают из расчетов, так как это погрешность
- b) Считают по самой большой концентрации
- c) Учитывают все концентрации
- d) Учитывают концентрации превышающие ПДК

6. При одновременном присутствии в воде водоема несколько загрязняющих веществ, что делают с этими концентрациями?

- a) Исключают из расчетов, так как это избыточная информация
- b) Считают по самой большой концентрации
- c) Учитывают концентрации с учетом ЛПВ
- d) Учитывают концентрации превышающие ПДК

7. На какой высоте определяется фактическая концентрация загрязняющего вещества в приземном слое атмосферы:

- a) 0-2м
- b) 2-3м
- c) 1-4м
- d) 0-5м

8. В каких случаях при НМУ достигается максимальная концентрация загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы в момент выброса

- a) Опасная скорость ветра
- b) Устойчивое состояние атмосферы
- c) Атмосферные осадки
- d) Темное время суток

9. Какие исходные данные необходимы для определения критериев качества и опасности загрязнения атмосферного воздуха для постоянно работающего предприятия? Перечислите все необходимые.

- a) Высота устья источника
- b) Скорость выхода газовой смеси
- c) Температура газовой смеси

d) Объем выхода газовой смеси

10. Какие исходные данные необходимы для определения допустимой концентрации взвешенных веществ в сточных водах, сбрасываемых в водоток? Перечислите все необходимые.

- a) Содержание взвешенных веществ в водотоке
- b) Объемный расход сточных вод
- c) Объемный расход воды водоёма
- d) Вид выпуска
- e) Длина русла от выпуска до расчётного створа
- f) Расстоянием по прямой между сечениями выпуска и расчётного створа
- g) Скорость течения воды водотока
- h) Средняя глубина водотока по длине смешения
- e) Скорость ветра
- f) Интенсивность осадков
- g) Температура воздуха

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Очистка сточных вод от маслопримесей, при обволакивании масляных частиц воздухом, подаваемым в сточную воду это метод...

- a) Флотации
- b) Нейтрализации
- c) Сорбции
- d) Экстракции

2. Какие методы применяют при очистки выбросов от газообразных примесей

- a) Абсорбции
- b) Хемосорбции
- c) Адсорбции
- d) Биохимический

3. Какой метод очистки газов основан на поглощении газов - жидкостью?

- a) Абсорбции
- b) Хемосорбции
- c) Адсорбции
- d) Биохимический

4. Какой метод очистки газов основан на поглощении газов - твердыми и жидкими поглотителями?

- a) Абсорбции
- b) Хемосорбции
- c) Адсорбции
- d) Биохимический

5. Какой метод очистки газов основан на поглощении газов только твёрдыми поглотителями?

- a) Абсорбции
- b) Хемосорбции
- c) Адсорбции
- d) Биохимический

6. Какими методами удаляются механические загрязнения из сточных вод?
- процеживание
 - отстаивание
 - фильтрация
 - коагулирование
7. Какими методами удаляются мелкодисперсные твердые примеси из сточных вод?
- процеживание
 - отстаивание
 - фильтрование
 - центрифугирование
8. Для выделения из сточных вод кислот и щелочей применяется метод...
- Нейтрализации
 - Сорбции
 - Экстракции
 - флотации
9. Для очистки вод от растворимых примесей с использованием опилок, золы и пр. применяется метод...
- Нейтрализации
 - Сорбции
 - Экстракции
 - флотации
10. Для очистки природных вод от растворимых примесей с использованием активированного угля применяется метод...
- Нейтрализации
 - Сорбции
 - Экстракции
 - флотации

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

- Классификация окружающей природной среды. Природно-ресурсный потенциал.
- Пути создания экологически безопасных производств. Примеры.
- Технологические аспекты ресурсообеспечения.
- Характеристики загрязнений окружающей среды. Классификация. Основные методы защиты окружающей среды.
- Критерии оценки качества атмосферного воздуха. ПДК, ПДВ.
- Средства защиты атмосферного воздуха.
- Оборудование для очистки от газообразных примесей.
- Оборудование для очистки выбросов от пыли.
- Критерии оценки качества природных и сточных вод. ПДК, ПДС, ЛПВ.
- Средства и методы защиты водных ресурсов.
- Допустимый состав выпусков загрязненных вод в водоемы и водотоки.
- Оборудование для очистки загрязненных вод.
- Оборудование для очистки и утилизации осадков.
- Критерии оценки качества литосферы.
- Средства и методы защиты земельных ресурсов.
- Переработка и утилизация твердых отходов.

17. Переработка и утилизация осадков сточных вод.
18. Безотходное и малоотходное производство.
19. Критерии оценки воздействия на окружающую среду энергетических загрязнений.
20. Критерии оценки воздействия на окружающую среду радиационных загрязнений.
21. Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду энергетических и радиационных загрязнений.
22. Правовые и организационные основы управления охраной окружающей природной среды.
23. Методы оценки состояния окружающей природной среды.
24. Экономические аспекты инженерной защиты природоохранной деятельности.
25. Правовые аспекты инженерной защиты природоохранной деятельности.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается 3 баллами (теоретический материал 3 балла, чертеж-схема-4 балла), Максимальное количество набранных баллов – 21.

Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент набрал более 7 баллов

Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 21 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Природная среда Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты	ПК-1, ПК-5	Тест, требования к курсовой работе, зачет.
2	Инженерная защита атмосферного воздуха	ПК-1, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, зачет.
3	Инженерная защита водных ресурсов	ПК-1, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, зачет.
4	Инженерная защита земельных ресурсов (литосферы)	ПК-1, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе, зачет.
5	Инженерная защита от воздействий на окружающую	ПК-1, ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, требования к

	среду энергетических и радиационных загрязнений.		курсовой работе, зачет.
6	Управление природоохранной деятельностью	ПК-1, ПК-5	Тест, требования к курсовой работе, зачет.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 20 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 20 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 20 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Балабанов В.И., Журавлева Л.А., Мартынова Н.Б. «Инженерная защита окружающей среды»: учебник / В.И. Балабанов, Л.А. Журавлева, Н.Б. Мартынова – Москва: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022г. –233 с .ISBN...97.8.-5-9675-1968-0. s10012023ZOS_Balabanov.pdf - Яндекс° Документы (yandex.ru)
2. Ветошкин А.Г. Процессы инженерной защиты окружающей среды (теоретические основы). Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004 - с.: ил., библиогр. 24 назв.[Vetoshkin_A.G.]_Processue_inzhenernoj_zashitue_ok(BookSee.org).pdf - Яндекс° Документы (yandex.ru)
3. Инженерная защита компонентов окружающей среды. Атмосфера : учебное пособие для бакалавров направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» по профилю «Инженерная защита окружающей среды» / сост. Е.Н. Калюкова.– Ульяновск: ISBN 978-5-9795-1474-1 105.pdf - Яндекс° Документы (yandex.ru)
4. Комарова Л.Ф., Кормина Л.А. Инженерные методы защиты окружающей среды. Техника защиты атмосферы и гидросферы от промышленных загрязнений: Учебное

пособие. – Барнаул, 2000 – 395 с.

komarova-l.f.-inzhenernye-metody-zashchity-okruzhayushchey-sredy.-gazoochistka-_2000_-.pdf - Яндекс° Документы (yandex.ru)

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/> Образовательный портал ВГТУ.

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Информационные справочные системы Адрес ресурса: <http://docs.>

Технический форум Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

Ростехнадзор Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

Техдок.ру Адрес ресурса: <https://www.tehdoc.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства в аудитории 6042 (Экран, проектор, ноутбук для проведения лекций и практических занятий).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows, доступ к Интернету для доступа к нормативным документам.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Инженерная защита окружающей природной среды» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета инженерного оборудования для защиты окружающей среды.

Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП