

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич
Должность: Директор Института агроинженерии
Дата подписания: 31.05.2022 08:15:12
Уникальный программный ключ:
efea6230e2efac32304d38e9db5e7499e67341d8507b0ea3681d7c0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института агроинженерии
С.Д. Шепелёв
«29» апреля 2022 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.12 ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки: **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Техническое обслуживание и ремонт в агропромышленном
комплексе**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация - бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Челябинск
2022

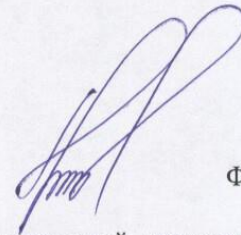
Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.03.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность – Техническое обслуживание и ремонт в агропромышленном комплексе. Настоящая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат биологических наук, доцент Л.М. Медведева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

«7» апреля 2022 г. (протокол № 7).

Заведующий кафедрой «Тракторы,
сельскохозяйственные машины и земледелие»
кандидат технических наук, доцент



Ф.Н. Граков

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«27» апреля 2022 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии
Института агроинженерии ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ, доктор
технических наук, доцент



С.Д. Шепелёв

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП | |
| 1.1. | Цель и задачи дисциплины | 4 |
| 1.2. | Компетенции и индикаторы их достижений | 4 |
| 2. | Место дисциплины в структуре ОПОП | 6 |
| 3. | Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 3.1. | Распределение объема дисциплины по видам учебной работы | 6 |
| 3.2. | Распределение учебного времени по разделам и темам | 6 |
| 4. | Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку | 8 |
| 4.1. | Содержание дисциплины | 9 |
| 4.2. | Содержание лекций | 11 |
| 4.3. | Содержание лабораторных занятий | 13 |
| 4.4. | Содержание практических занятий | 13 |
| 4.5. | Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся | 14 |
| 4.5.1. | Виды самостоятельной работы обучающихся | 14 |
| 4.5.2. | Содержание самостоятельной работы обучающихся | 14 |
| 5. | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 14 |
| 6. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 15 |
| 7. | Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины | 15 |
| 8. | Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины | 16 |
| 9. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 17 |
| 10. | Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | 17 |
| 11. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 18 |
| | Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся | 20 |
| | Лист регистрации изменений | 42 |

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектной; производственно-технологической.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины:

- изучить основные законы и понятия инженерной экологии;
- сформировать умения и навыки обеспечивать экологическую безопасность производств;
- овладеть методами оценки вреда, наносимого окружающей среде, методам контроля и мониторинга природно-промышленных комплексов.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений Очная форма обучения

- ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.

| | | |
|--|--------|--|
| ИД-1 _{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | знания | Обучающийся должен знать: существующие нормативные правовые акты и оформление специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.12–3.1) |
| | умения | Обучающийся должен уметь: решать задачи по использованию существующих нормативных правовых актов и оформлению специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.12–У.1) |
| | навыки | Обучающийся должен владеть навыками: использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.12–Н.1) |

- ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

| | | |
|--|--------|--|
| ИД-1 _{ОПК-3} Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение | знания | Обучающийся должен знать: безопасные условия труда, профилактические мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–3.2) |
|--|--------|--|

| | | |
|---|--------|---|
| профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний | умения | Обучающийся должен уметь: решать задачи по созданию безопасных условий труда, проведению профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–У.2) |
| | навыки | Обучающийся должен владеть навыками: создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–Н.2) |

Заочная форма обучения

- ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.

| | | |
|--|--------|--|
| ИД-1 _{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | знания | Обучающийся должен знать: существующие нормативные правовые акты и оформление специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.12–3.1) |
| | умения | Обучающийся должен уметь: решать задачи по использованию существующих нормативных правовых актов и оформлению специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.12–У.1) |
| | навыки | Обучающийся должен владеть навыками: использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.12–Н.1) |

- ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов

| | | |
|--|--------|---|
| ИД-1 _{ОПК-3} Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний | знания | Обучающийся должен знать: безопасные условия труда, профилактические мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–3.2) |
| | умения | Обучающийся должен уметь: решать задачи по созданию безопасных условий труда, проведению профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–У.2) |
| | навыки | Обучающийся должен владеть навыками: создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия по |

| | | |
|--|--|--|
| | | предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–Н.2) |
|--|--|--|

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Инженерная экология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения изучается в 8 семестре;
- заочная форма обучения в 8 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|---|----------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка | 40 | 18 |
| Лекции (Л) | 20 | 8 |
| Практические занятия (ПЗ) | 20 | 10 |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | - | - |
| Самостоятельная работа обучающихся (СР) | 32 | 50 |
| Контроль | - | 4 |
| Итого | 72 | 72 |

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

| № темы | Наименование раздела и темы | Всего часов | в том числе | | | | |
|--------|--|-------------|-------------------|----|----|----|----------|
| | | | контактная работа | | | СР | контроль |
| | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Раздел 1. Техногенные воздействия на окружающую среду. | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|
| 1.1. | Введение в инженерную экологию | 7 | 2 | - | 2 | 3 | x |
| 1.2. | Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды | 11 | 4 | - | 4 | 3 | x |
| 1.3. | Загрязнение атмосферы и | 9 | 2 | - | 2 | 5 | x |
| 1.4. | Загрязнение гидросферы | 9 | 2 | - | 2 | 5 | x |
| 1.5. | Загрязнение почв в результате производственной деятельности человека. | 11 | 4 | - | 4 | 3 | x |
| Раздел 2. Управление и контроль качеством окружающей среды. | | | | | | | |
| 2.1. | Обращение с отходами производства и потребления. | 7 | 2 | - | 2 | 3 | x |
| 2.2. | Нормирование качества окружающей среды. | 9 | 2 | - | 2 | 5 | x |
| 2.3. | Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды | 9 | 2 | - | 2 | 5 | x |
| | Контроль | x | x | x | x | x | x |
| | Общая трудоемкость | 72 | 20 | - | 20 | 32 | x |

Заочная форма обучения

| № темы | Наименование раздела и темы | Всего часов | в том числе | | | | |
|---|-----------------------------|-------------|-------------------|----|----|----|----------|
| | | | контактная работа | | | СР | контроль |
| | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Техногенные воздействия на окружающую среду. | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|
| 1.1. | Введение в инженерную экологию | 8 | 2 | - | - | 6 | x |
| 1.2. | Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды | 10 | 2 | - | 2 | 6 | x |
| 1.3. | Загрязнение атмосферы и | 8 | - | - | 2 | 6 | x |
| 1.4. | Загрязнение гидросферы | 8 | - | - | - | 8 | x |
| 1.5. | Загрязнение почв в результате производственной деятельности человека. | 10 | 2 | - | 2 | 6 | x |
| Раздел 2. Управление и контроль качеством окружающей среды. | | | | | | | |
| 2.1. | Обращение с отходами производства и потребления. | 6 | - | - | - | 6 | x |
| 2.2. | Нормирование качества окружающей среды. | 8 | - | - | 2 | 6 | x |
| 2.3. | Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды | 10 | 2 | - | 2 | 6 | x |
| | Контроль | 4 | x | x | x | x | 4 |
| | Итого | 72 | 8 | - | 10 | 50 | 4 |

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся,

необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Техногенные воздействия на окружающую среду

Основные понятия и законы инженерной экологии.

Введение. Предмет инженерной экологии. Место инженерной экологии в системе экологических наук. Проблема комплексного использования сырья и отходов.

Природно-промышленный комплекс. Производственное предприятие. Производственный процесс. Природные ресурсы. Исчерпаемые не возобновляемые (каменный уголь, нефть, рудные полезные ископаемые). Исчерпаемые возобновляемые (почва, растительность, животный мир). Неисчерпаемые (тепловая и световая энергия Солнца, энергия воды, ветра, приливов и отливов, водные ресурсы в целом и др.) Полезные ископаемые (минеральные ресурсы). Классификации сырья по составу и по характеру источника сырья (первичное и вторичное). Основные загрязнители окружающей среды в процессе производственной деятельности. Источники загрязнения окружающей среды. Классификация.

Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды.

Общая характеристика структуры промышленного техногенеза. Электроэнергетика. Черная металлургия. Нефтедобывающая промышленность. Нефтеперерабатывающая промышленность. Химическая и нефтехимическая промышленность. Угольная промышленность. Вооруженные силы. Оборонная промышленность. Газовая промышленность. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-перерабатывающая промышленность. Микробиологическая промышленность. Промышленность строительных материалов. Машиностроение. Пищевая промышленность. Легкая промышленность. Транспорт. Сельское хозяйство.

Загрязнение атмосферы

Природа и происхождение основных веществ, загрязняющих атмосферу. Химическое, физическое, биотическое загрязнение атмосферного воздуха. Химическое загрязнение, как наиболее опасный вид загрязнения. Смоги, кислотные осадки, парниковый эффект. Характеристика и классификация источников выбросов, загрязняющих атмосферу по назначению, месту расположения, геометрической форме, режиму работы, дальности распространения, характеру организации отвода и контроля.

Влияние загрязнений на климат и экосистемы. Перенос загрязнений выбросов в атмосферу. Химические превращения веществ в атмосфере.

Условия выброса газовых выбросов в атмосферу. Очистка отходящих газов от аэрозолей (фильтры, скрубберы и др.). Основные принципы выбора метода очистки. Абсорбционные методы очистки отходящих газов. Адсорбционные методы очистки отходящих газов. Дезодорация и обезвреживание газовоздушных выбросов. Использование биохимических методов.

Загрязнение гидросферы

Фундаментальные свойства гидросферы. Химический состав природных вод: растворенные газы, главные ионы, биогенные элементы, микроэлементы, растворенное органическое вещество. Природа и значение загрязнения вод. Виды водопользования. Экологические последствия загрязнения природных вод. Антропогенное загрязнение гидросферы (химическое, физическое, биологическое). Источники загрязнения и основные загрязняющие вещества гидросферы. Основные тенденции в изменении качества природных вод под влиянием хозяйственной деятельности людей.

Основные промышленные методы очистки сточных вод, технологические схемы обезвреживания и применяемое оборудование. Удаление взвешенных частиц из сточных вод под действием гравитационных и центробежных сил (гидромеханическая очистка). Физико-химические методы очистки сточных вод – коагуляция и флокуляция; флотация; адсорбция, ионный обмен, экстракция; обратный осмос и ультрафильтрация; электрохимические методы. Химические методы очистки сточных вод – нейтрализация; окисление и восстановление; удаление ионов тяжелых металлов. Биохимические методы очистки сточных вод. Аэробные и анаэробные процессы. Рекуперация активного ила. Термические методы очистки сточных вод. Замкнутые системы промышленного водоснабжения.

Основные показатели качества воды водоисточников. Санитарные условия спуска сточных вод в водные объекты. Понятие лимитирующего показателя вредности. Его взаимосвязь с ПДК. Комплексный индекс загрязнения водной среды (ИЗВ).

Загрязнение почв в результате производственной деятельности человека

Почва как геохимическая среда. Общая характеристика, сходство и различие с природными водами. Понятие геохимического барьера. Типы геохимических барьеров в почвенных средах: их роль в миграции и трансформации загрязняющих веществ в почвенном слое.

Загрязнение почв. Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой: тяжелые металлы, гербицидные остатки и нефтяными углеводороды. Источники их поступления, формы существования, подвижность в почвенном слое, механизмы трансформации и поступления в растения. Проблема использования удобрений. Загрязнение почв пестицидами и его экологическое значение.

Способы рекультивации почв. Загрязнение тяжелыми металлами и способы его устранения. Способы обработки почв, загрязненных гербицидными остатками и нефтяными углеводородами. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Контроль и управление качеством почвы.

Раздел 2. Управление и контроль качеством окружающей среды.

Обращение с отходами производства и потребления.

Несовершенство современных технологий. Влияние отходов на окружающую среду. Классификация отходов. Основные промышленные методы переработки использования отходов производства и потребления. Переработка твердых промышленных отходов (механическая, механотермическая и термическая). Обогащение, физико-химическое выделение компонентов при участии жидкой фазы. Методы ликвидации, складирования и захоронения опасных промышленных отходов. Утилизация твердых бытовых отходов. Основные тенденции решения проблемы. Концепция развития малоотходного и безотходного производства.

Нормирование качества окружающей среды

Виды нормирования качества окружающей среды. Концепция предельно допустимой концентрации (ПДК). Основные термины в нормировании качества атмосферного воздуха. Эффект суммации. Расчет ПДВ.

Основные показатели качества воды водоисточников. Санитарные условия спуска сточных вод в водные объекты. Понятие лимитирующего показателя вредности. Его взаимосвязь с ПДК. Комплексный индекс загрязнения водной среды (ИЗВ).

Нормирование загрязняющих веществ в почве. Контроль и управление качеством почвы.

Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

Предмет экологического права – экологические общественные отношения. Объекты экологических отношений. Понятие и система источников экологического права. Конституционные основы экологического права.

Становление и развитие правовых идей охраны природы в России. Правовое регулирование экологических отношений по законодательству Российской Федерации. Нормы экологического права. Экологические правоотношения. Механизм реализации норм экологического права.

Различные виды нормативных правовых актов как источники экологического права: федеральные законодательные и иные нормативные правовые акты; нормативные договоры; законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ; правовые акты органов местного самоуправления.

Система экологического законодательства. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды».

Экологические правонарушения. Субъекты и объекты экологических правоотношений. Административная, дисциплинированная и имущественная ответственность за нарушение законодательства об охране окружающей среды.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

| № п/п | Краткое содержание лекции | Кол-во часов | Практическая подготовка |
|-------|--|--------------|-------------------------|
| 1. | Предмет инженерной экологии. Место инженерной экологии в системе экологических наук. Проблема комплексного использования сырья и отходов. Природно-промышленный комплекс. Производственное предприятие. Производственный процесс. Природные ресурсы. Основные загрязнители окружающей среды в процессе производственной деятельности. Источники загрязнения окружающей среды. Классификация. | 2 | + |
| 2. | Общая характеристика структуры промышленного техногенеза. Экологические проблемы энергетики и пути их решения. Воздействие добывающих отраслей на природную среду. Воздействие машиностроительной промышленности. Влияние автотранспорта на природную среду и человека. Агропромышленный комплекс. | 4 | + |
| 3. | Природа и происхождение основных веществ, загрязняющих атмосферу. Влияние загрязнений атмосферы на климат и экосистемы. Характеристика производственных выбросов и их классификация. Классификация методов очистки газовых и газопылевых выбросов. Критерии выбора метода очистки | 2 | + |
| 4. | Природа и значение загрязнения вод. Виды водопользования. Основные показатели качества воды водоемисточников. Санитарные условия спуска сточных вод в водные объекты. Схемы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий. Основные промышленные методы очистки сточных вод, технологические схемы обезвреживания и применяемое | 2 | + |

| | | | |
|----|--|-----------|------------|
| | оборудование | | |
| 5. | Загрязнение почв. Основные классы веществ, загрязняющих почвенный слой: тяжелые металлы, гербицидные остатки и нефтяными углеводороды. Источники их поступления, формы существования, подвижность в почвенном слое, механизмы трансформации и поступления в растения. Проблема использования удобрений. Загрязнение почв пестицидами и его экологическое значение. | 4 | + |
| 6. | Классификация отходов. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления; методы ликвидации, складирования и захоронения опасных промышленных отходов. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов Ресурсный цикл. Комбинирование и кооперация производств по использованию промышленных отходов | 2 | + |
| 7. | Понятие о предельно допустимой концентрации загрязняющего вещества в окружающей среде и предельно допустимом уровне физических, биологических и других воздействий. Производственно-хозяйственные и комплексные нормативы. Предотвращение загрязнения атмосферы. | 2 | + |
| 8. | Понятие и система экологического права. Источники экологического права. Право природопользования и охрана окружающей среды. Система экологического законодательства в РФ. Природоохранительное законодательство РФ. Природоресурсное законодательство РФ. Эколога-правовая ответственность. | 2 | + |
| | Итого | 20 | 20% |

Заочная форма обучения

| № п/п | Краткое содержание лекции | Кол-во часов | Практическая подготовка |
|-------|--|--------------|-------------------------|
| 1. | Предмет инженерной экологии. Место инженерной экологии в системе экологических наук. Проблема комплексного использования сырья и отходов. Природно-промышленный комплекс. Производственное предприятие. Производственный процесс. Природные ресурсы. Основные загрязнители окружающей среды в процессе производственной деятельности. Источники загрязнения окружающей среды. Классификация. | 2 | + |
| 2. | Общая характеристика структуры промышленного техногенеза. Экологические проблемы энергетики и пути их решения. Воздействие добывающих отраслей на природную среду. Воздействие машиностроительной промышленности. Влияние автотранспорта на природную среду и человека. Агропромышленный комплекс. | 4 | + |
| 3. | Понятие и система экологического права. Источники экологического права. Право природопользования и охрана окружающей среды. Система экологического законодательства в | 2 | + |

| | | | |
|--|---|----------|------------|
| | РФ. Природоохранительное законодательство РФ. Природоресурсное законодательство РФ. Эколого-правовая ответственность. | | |
| | Итого | 8 | 20% |

4.3. Содержание лабораторных занятий.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий.

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование практических занятий | Кол-во часов | Практическая подготовка |
|-------|---|--------------|-------------------------|
| 1. | Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды. | 2 | + |
| 2. | Защита от электромагнитного загрязнения среды обитания. | 2 | + |
| 3. | Системы и методы очистки газообразных выбросов. | 2 | + |
| 4. | Свойства сточных вод и методы их очистки. | 4 | + |
| 5. | Экологическая оценка опасности загрязнения пахотных почв пестицидами. | 4 | + |
| 6. | Переработка и утилизация твердых отходов. | 2 | + |
| 7. | Экологическое нормирование и стандартизация | 2 | + |
| 8. | Правовое регулирование экологической безопасности | 2 | + |
| | Итого | 20 | 30% |

Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование практических занятий | Кол-во часов | Практическая подготовка |
|-------|---|--------------|-------------------------|
| 1. | Классификация антропогенных загрязнений окружающей среды. | 2 | |
| 2. | Системы и методы очистки газообразных выбросов. | 2 | |
| 3. | Свойства сточных вод и методы их очистки. | 2 | |
| 4. | Экологическая оценка опасности загрязнения пахотных почв пестицидами. | 2 | |
| 5. | Экологическое нормирование и стандартизация | 2 | + |

| | | |
|--------------|-----------|------------|
| Итого | 10 | 30% |
|--------------|-----------|------------|

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся | Количество часов | |
|---|----------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Подготовка к практическим занятиям | 12 | 10 |
| Выполнение контрольной работы | | 16 |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов | 10 | 16 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 10 | 8 |
| Итого | 32 | 50 |

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование тем и вопросов | Количество часов | |
|-------|---|----------------------|------------------------|
| | | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| 1. | Источники загрязнения окружающей среды. | 4 | 6 |
| 2. | Экологические проблемы энергетики и пути их решения. | 4 | 6 |
| 3. | Мероприятия по охране атмосферного воздуха. | 4 | 6 |
| 4. | Основные источники образования и состав сточных вод. | 4 | 6 |
| 5. | Загрязнение агроэкосистем тяжелыми металлами. | 4 | 6 |
| 6. | Экономика и управление оборотом отходов производства и потребления. | 4 | 6 |
| 7. | Нормирование и контроль химического загрязнения почв. | 4 | 6 |
| 8. | Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности технологического развития. | 4 | 8 |
| | Итого | 32 | 50 |

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Инженерная экология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических работ и самостоятельных занятий для студентов очной и заочной формы обучения [обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства] / сост. В.С. Зыбалов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 – 45 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru8080/localdos/tract/179.pdf>.

2. Экология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению контрольной работы для студентов очной и заочной формы обучения [по направлениям: 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 44.03.04 Профессиональное обучение] / сост. В.С. Зыбалов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 – 45 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru8080/localdos/ppm/35.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Быков А.П. Инженерная экология [Электронный ресурс] / А.П. Быков – Новосибирск: НГТУ, 2011 – 208 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228914>.
2. Гривко Е. Экология [Электронный ресурс]: актуальные направления / Е. Гривко, М. Глуховская – Оренбург: ОГУ, 2014 -394 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142>.
3. Ильиных И.А. Общая экология [Электронный ресурс] / И.А. Ильиных - М. Берлин: Директ-Медиа, 2014 - 123 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271774>.
4. Инженерная экология и экологический менеджмент [Электронный ресурс] – Москва: Логос, 2011 – 518 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89785>.
5. Карпенков С.Х. Экология [Электронный ресурс] / С.Х. Карпенков – Москва: Директ-Медиа, 2015 - 662 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273396>.

6. Тулякова О.В. Экология [Электронный ресурс] / О.В. Тулякова - Москва: Директ-Медиа, 2013 - 182 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229845>.

Дополнительная:

1. Ветошкин А. Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-8919-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185317>.
2. Городков А.В. Экология визуальной среды / Городков А.В., Салтанова С.И. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 – 192 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <http://e.lanbook.com/book/168481>.
3. Фирсов А.И. Экология техносферы [Электронный ресурс] / А.И. Фирсов, А.Ф. Борисов – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2013 – 95 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427427>
4. Акимова, Т. А. Экология: человек - Экономика - Биота - Среда : учебник / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2017. – 495 с. : ил., табл., схем., граф. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615829>

Периодические издания:

«Достижения науки и техники АПК»: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал – Москва: Б.и., <http://agroapk.ru/>.

Экология: научный журнал - Москва: ООО "ИКЦ "АКАДЕМКНИГА"

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,
необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://юургау.рф>
 2. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
 3. ЭБС «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>. Договор № 24/44 16.02.2022 (с ООО «ЭБС ЛАНЬ»). Срок действия документа: 28.12.2021-27.12.2022 (п.2.5.)
 4. ЭБС «ЛАНЬ». Договор № 27/44 16.02.2022 (с ООО «Издательство ЛАНЬ»). 28.12.2021-27.12.2022 (п.3.3).
 5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Контракт на оказание услуг № 12/44 от 24.02.2021 (с ООО «НексМедиа»; ЭБС «Университетская библиотека онлайн»). Срок действия документа: 01.01.2021 – 31.12.2021 (п. 6.4).
 6. **НЭБ. Национальная электронная библиотека.** Лицензионное соглашение № 14118 01.08.2014 (с «НЭБ eLIBRARY.RU»). Право доступа к предоставляемым сайтом информационным ресурсам и услугам бессрочно.
- ИСС «Техэксперт».** Информационно-справочная система. Договор на оказание услуг № 2204/25/44 16.02.2022 (с ООО «Ланвер»; ИСС «Техэксперт»). Срок действия документа: 01.01.2022– 31.12.2022 (п.6.1).

7. ЭБС «Академия». Лицензионный договор № 0554/ЭБ-19/191/44 от 24 июня 2019 г. (с ООО «Образовательным центром «Академия»)
8. ЭБС «IPRbooks». Лицензионный договор № 6515/20/124/44 на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks от 15.05.2020
9. ЭБС «Юрайт». Договор № 122/44 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 15.05.2020 ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» Договор № РТ-087/19/180/44 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных от 04.06.2019.
10. АСС «Сельхозтехника». Автоматизированная справочная систем. Договор № 075/135/44 06.12.2021 о передаче неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение (с ООО Агробизгнесконсалтинг; АСС «Сельхозтехника»). Срок действия документа: 06.12.2021-14.01.2023 (п.8.1).
11. Scienceindex. Лицензионный договор Scienceindex № 143/44 16.06.2020.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Инженерная экология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических работ и самостоятельных занятий для студентов очной и заочной формы обучения [обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства] / сост. В.С. Зыбалов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 – 45 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru8080/localdos/tract/179.pdf>.
2. Экология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению контрольной работы для студентов очной и заочной формы обучения [по направлениям: 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 44.03.04 Профессиональное обучение] / сост. В.С. Зыбалов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 – 45 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru8080/localdos/ppm/35.pdf>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Реквизиты подтверждаемых документов.

MyTestXPRo 11.0 Программное обеспечение для тестирования знаний обучающихся Сублицензионный договор № А0009141844/165/44 от 04.07.2017 -- - Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71 Операционная система Договор № 1146Ч от 09.12.2016
Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc Офисный пакет приложений Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г

Google Chrome Веб-браузер Свободно распространяемое ПО (Бесплатное программное обеспечение)

Kaspersky Internet Security Антивирусное программное обеспечение Договор № 10405/121/44 от 04.04.2019 г

panoCAD Электро версия 10.0 локальная Система автоматизированного проектирования (САПР) Сертификат: NCEL100-03631 от 04.06.2019 г.

PTC MathCAD Education - University Edition Система компьютерной алгебры № 10554/134/44 от 20.06.2018 г.

КОМПАС 3D v18 Система автоматизированного проектирования (САПР)

Сублицензионный договор № КАД-18-0863 от 06.07.2018 г.

«Сельхозтехника» Автоматизированная справочная система Договор № 980/59/44 04.04.2017

«Техэксперт» Информационно-справочная система Контракт № 85/44 05.0

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

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

454080, г. Челябинск, проспект Ленина 75, главный корпус

Аудитории №501, №503 для занятий лекционного типа.

1. Учебная аудитория 207 для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ;
2. Учебная аудитория 208 для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная: - мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

1. Помещение для самостоятельной работы 454080, г. Челябинск, проспект Ленина 75, главный корпус, аудитория № 303, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет»

. Перечень оборудования и технических средств обучения

1. Комплект – лаборатория «Экология и охрана окружающей среды
2. Мини-экспресс лаборатория «Пчелка-У» для определения качества воздуха.
3. Полевая гидрохимическая лаборатория ПГЛ-1 для определения показателей качества воды.
4. Трубки индикаторные для экспресс - контроля диоксида углерода.
5. Трубки индикаторные для экспресс - контроля оксида азота.
6. Трубки индикаторные для экспресс - контроля диоксида серы.
7. Насос – пробоотборник НГ-35 для индикаторных трубок.
8. Тест-комплект для определения нитратов.
9. Термостат.
10. Сушильный шкаф.
11. Микроскоп биологический исследовательский.
12. Ph-метр.

13.Весы электронные.

14.Таблицы по экологии.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины..... | 22 |
| 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций..... | 23 |
| 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины..... | 25 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций..... | 26 |
| 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки..... | 26 |
| 4.1.1. Опрос на практическом занятии..... | 26 |
| 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе..... | 29 |
| 4.1.3. Тестирование..... | 29 |
| 4.1.4. Оценивание контрольной работы..... | 34 |
| 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации..... | 36 |
| 4.2.1. Зачет/дифференцированный зачет..... | 36 |
| 4.2.2. Экзамен..... | 41 |
| 4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа..... | 41 |

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины
 - ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | | | Наименование оценочных средств | |
|--|---|---|--|---|--------------------------|
| | знания | умения | навыки | Текущая аттестация | Промежуточная аттестация |
| ИД-1 _{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся должен знать: существующие нормативные правовые акты и оформление специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.12–3.1) | Обучающийся должен уметь: решать задачи по использованию существующих нормативных правовых актов и оформлению специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.12–У.1) | Обучающийся должен владеть навыками: использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.12–Н.1) | 1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование | Зачет |

- ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | | | Наименование оценочных средств | |
|--|--|---|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| | знания | умения | навыки | Текущая аттестация | Промежуточная аттестация |
| ИД-1 _{ОПК-3} Создает безопасные условия труда, | Обучающийся должен знать: безопасные условия | Обучающийся должен уметь: решать задачи по созданию | Обучающийся должен владеть навыками: | 1. Ответ на практическом | Зачет |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---------------------------|--|
| обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний | труда, профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–3.2) | безопасных условий труда, проведению профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–У.2) | создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–Н.2) | занятия 2.Тестирование | |
|---|--|--|---|---------------------------|--|

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине | | | |
|---|--|---|--|---|
| | Недостаточный уровень | Достаточный уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
| (Б1.О.12–3.1) | Обучающийся не знает существующие нормативные правовые акты и оформление специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся слабо знает существующие нормативные правовые акты и оформление специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся знает существующие нормативные правовые акты и оформление специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с незначительным и ошибками и отдельными пробелами | Обучающийся знает существующие нормативные правовые акты и оформление специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с требуемой степенью полноты и точности |
| (Б1.О.12–3.2) | Обучающийся не знает безопасные условия труда, профилакти- | Обучающийся слабо знает безопасные условия труда, | Обучающийся знает безопасные условия труда, | Обучающийся знает безопасные условия труда, |

| | ческие мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний | профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний | профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний с незначительными ошибками и отдельными пробелами | профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний с требуемой степенью полноты и точности |
|---------------|--|---|---|---|
| (Б1.О.12–У.1) | Обучающийся не умеет решать задачи по использованию существующих нормативных правовых актов и оформлению специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся слабо умеет решать задачи по использованию существующих нормативных правовых актов и оформлению специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся умеет решать задачи по использованию существующих нормативных правовых актов и оформлению специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с незначительными затруднениями | Обучающийся умеет решать задачи по использованию существующих нормативных правовых актов и оформлению специальной документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| (Б1.О.12–У.2) | Обучающийся не умеет решать задачи по созданию безопасных условий труда, проведению профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональ- | Обучающийся слабо умеет решать задачи по созданию безопасных условий труда, проведению профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональ- | Обучающийся не умеет решать задачи по созданию безопасных условий труда, проведению профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональ- | Обучающийся умеет решать задачи по созданию безопасных условий труда, проведению профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональ- |

| | ных заболеваний | ных заболеваний | ных заболеваний с незначительными затруднениями | ных заболеваний |
|---------------|---|--|---|---|
| (Б1.О.12–Н.1) | Обучающийся не владеет навыками использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся слабо владеет навыками использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Обучающийся владеет навыками использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с небольшими затруднениями | Обучающийся свободно владеет навыками использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| (Б1.О.12–Н.2) | Обучающийся не владеет навыками создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний | Обучающийся слабо владеет навыками создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний | Обучающийся владеет навыками создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний с небольшими затруднениями | Обучающийся владеет навыками создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний |

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Инженерная экология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических работ и самостоятельных занятий для студентов очной и заочной формы обучения [обучающихся по направлениям 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства] / сост. В.С. Зыбалов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 – 45 с. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru8080/localdocs/tract/179.pdf>.

2. Экология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы для студентов очной и заочной форм обучения [по направлениям: 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 44.03.04 Профессиональное обучение]/ сост.: В.С. Зыбалов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 31 с.: ил., табл. – С прил. – Библиогр.: с. 25-26 (27назв.). Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/35.pdf>.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Инженерная экология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработку п. 4) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|----|---|--|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | |
| 1. | На основании модели расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе определить фактический и максимально допустимый выброс сажи и необходимую для соблюдения санитарных норм эффективность очистки. На основании полученных результатов произвести подбор пылеулавливающего оборудования. Исходные данные: Стационарный незатененный источник загрязнения (котельная) выбрасывает в атмосферу $6 \text{ м}^3/\text{с}$ отходящих газов | ИД-1 _{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную |

| | | |
|----|---|--|
| | и аэрозолей, образующихся в результате сжигания угля. Высота источника выброса – 40 м. Очистного оборудования не имеется. Суточный расход топлива 60 т. Температура выброса: + 60 °С, средняя температура февраля: –18 °С. Фоновая концентрация сажи $C_{фон}$ составляет 0,05 мг/м ³ . | документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |
| 2. | Лабораторией атмосферного мониторинга были произведены измерения концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в пределах производственного предприятия. В результате измерений были получены следующие данные по содержанию (в мг/м ³) следующих веществ: сажа 0,13; 0,10; 0,18; 0,14; 0,10; 0,30; 0,15; 0,18; 0,15; 0,18; диоксид азота 0,074; 0,08; 0,12; 0,06; 0,09; 0,10; 0,08; 0,09; 0,10; 0,12; диоксид серы 0,35; 0,51; 0,26; 0,23; 0,22; 0,31; 0,45; 0,54; 0,28; 0,45; аммиак 0,15; 0,19; 0,20; 0,21; 0,13; 0,18; 0,18; 0,11; 0,12; 0,20; озон 0,02; 0,01; 0,02; 0,02; 0,01; 0,18; 0,03; 0,02; 0,02; 0,01; формальдегид 0,03; 0,05; 0,01; 0,05; 0,01; 0,03; 0,04; 0,03; 0,01; 0,02. Определите кратность превышения фактической концентрации загрязняющих веществ по отношению к нормативной), учитывая совместное присутствие в атмосферном воздухе некоторых веществ, обладающих синергетическим эффектом. Оцените качество атмосферного воздуха на данном предприятии. | |
| 3 | В воздухе химического завода находится дихлорметан, концентрация которого составляет 12 мг/м ³ . На протяжении 10 лет таким воздухом дышат рабочие, численность которых составляет 2 тыс. человек. Количество дней, в течение которых люди подвергаются канцерогенному риску, равно в среднем 300. Фактор риска при поступлении дихлорметана с воздухом равен $1,6 \cdot 10^{-3}$ (мг/кг·сут). Рассчитать значение индивидуального и коллективного канцерогенного рисков. Исходные данные. $C = 12$ мг/м ³ ; $V = 20$ м ³ /сут; $F_r = 1,6 \cdot 10^{-3}$ (мг/кг·сут); $T_r = 10$ лет; $f = 300$ сут/год; $N = 2 \cdot 10^3$ чел.; $P = 70$ кг; $T = 70$ лет. | ИД-1опк-3 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний |
| 4 | Установлено, что в некоторой местности оказались загрязненными питьевая вода и выращенные здесь овощи. В воде присутствуют нефтепродукты, их содержание равно 5 мг/л, а в овощах – тетраэтилсвинец с содержанием 5 мкг/кг. Всего овощей в России потребляется в среднем 94 кг на душу населения в год. Человек выпивает в среднем 2 литра воды в сутки. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью, если человек подвергается воздействию указанных | |

| | | |
|---|---|--|
| | токсикантов в течение трех месяцев. Пороговая мощность дозы нефтепродуктов при попадании в организм с водой составляет 0,6 мг/кг·сут, а пороговая мощность дозы тетраэтилсвинца при попадании в организм с пищей составляет $1,2 \cdot 10^{-7}$ мг/кг·сут. На основании полученных результатов произвести подбор метода очистки воды от нефтепродуктов. | |
| 5 | В воздухе некоего промышленного предприятия обнаружен бензол с концентрацией, равной 15 мкг/м ³ . Рассчитать канцерогенный риск, которому подвергается рабочий при вдыхании такого воздуха в течение полугода. Считается, что за рабочий день (на рабочем месте) человек вдыхает 10 м ³ воздуха. Количество рабочих дней в году – 250. Фактор риска при поступлении бензола с воздухом равен $5,5 \cdot 10^{-2}$ (мг/кг·сут). | |

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

| Шкала | Критерии оценивания |
|-----------------------|--|
| Оценка 5 (отлично) | <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов. |
| Оценка 4 (хорошо) | <p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности. |
| Оценка 3 | <ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы |

| | |
|-----------------------------------|---|
| (удовлетворительно) | <p>умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации. |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки. |

4.1.2. Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|---|--|---|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | |
| | <p>1. Совокупность научных и инженерных принципов по улучшению природной среды, обеспечивающих чистую воду, воздух и землю для обитания человека и других организмов, а также по очистке загрязненных участков называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) общая экология; б) экологическая безопасность; в) безопасность жизнедеятельности; г) инженерная экология. <p>2. Предприятия с преобладанием механических (машиностроительных) технологических процессов по</p> | <p>ИД-1опк-2 Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной</p> |

| | |
|--|---------------------|
| <p>возможностям загрязнения биосферы относятся а) к первой группе;) к третьей группе; б) ко второй группе; г) к четвертой группе.</p> <p>3. Выполнение каких мероприятий может обеспечить здоровые и безопасные условия работающих на производстве? а) предупредительные; б) санитарно-гигиенические; в) карантинные; д) организационно-технологические.</p> <p>4. Как называется производственный фактор, который при определенных условиях может вызвать профессиональное заболевание? а) опасный производственный фактор; б) вредный производственный фактор; в) чрезвычайно-опасный производственный фактор; г) медицинский фактор.</p> <p>5. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся: а) жалюзийные и ротационные пылеуловители; б) скрубберы; в) пенные аппараты г) комбинированные</p> <p>6. Извлечение одного или нескольких компонентов из растворов или твердых тел с помощью избирательных растворителей, называется: а) электродиализом; б) флокуляцией; в) экстракцией; г) коагуляцией.</p> <p>7. К санитарно-гигиеническим нормативам относятся: а) предельно допустимый выброс; б) нормативно допустимый сброс; в) максимально разовая ПДК; г) предельно допустимый сброс.</p> <p>8. Территория, выполняющая функцию экологического барьера и пространственно разделяющая источники неблагоприятных воздействий и жилую зону, называется... а) зоной отчуждения; б) санитарно-защитной зоной; в) лесозащитной полосой; г) водоохраной зоной.</p> <p>9. Научная, правовая и административная деятельность по установлению предельно допустимых норм воздействия на окружающую среду, обеспечивающих сохранение экосистем и экологическую безопасность человека, называется ... а) экологической экспертизой; б) экологическим нормированием; в) экологическим мониторингом;</p> | <p>деятельности</p> |
|--|---------------------|

| | | |
|----|--|--|
| | <p>г) экологическим аудитом.</p> <p>10. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, относятся:</p> <p>а) пылеосадительные камеры;</p> <p>б) циклоны;</p> <p>в) абсорберы;</p> <p>г) скрубберы.</p> <p>11. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:</p> <p>а) флотация;</p> <p>б) экстракция;</p> <p>в) ионный обмен;</p> <p>г) процеживание.</p> <p>12. Побочные биологически или технически вредные вещества, которые содержат образовавшиеся в результате деятельности человека радионуклиды, называются:</p> <p>а) промышленными отходами;</p> <p>б) бытовые отходы;</p> <p>в) радиоактивные отходы.</p> | |
| 3. | <p>13. Непредсказуемыми, внезапными являются чрезвычайные ситуации характера:</p> <p>а) техногенного;</p> <p>б) природного;</p> <p>в) социального;</p> <p>г) биологического.</p> <p>14. Обстановка, возникшая вследствие опасного природного явления на определенной территории, которая может повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушения условий жизнедеятельности людей называется:</p> <p>а) катастрофой;</p> <p>б) чрезвычайной ситуацией;</p> <p>в) стихийным бедствием;</p> <p>г) событием.</p> <p>15. Надежную защиту при чрезвычайных ситуациях природного характера представляют</p> <p>а) заблаговременно подготовленные инженерные сооружения;</p> <p>б) система оповещения;</p> <p>в) сигнализация;</p> <p>г) средства мониторинга.</p> <p>16. Чрезвычайная ситуация (ЧС), масштабы которой не выходят за пределы промышленного предприятия или учебного учреждения, называется ...</p> <p>а) региональной;</p> <p>б) локальной;</p> <p>в) местной;</p> <p>г) объектовой.</p> | <p>ИД-1опк-3 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>17. Процесс неуклонного и последовательного внедрения технологических и управленческих систем, позволяющих повышать эффективность использования природных ресурсов и условий наряду с улучшением или сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровне, называется:</p> <p>а) рациональное использование природных ресурсов; б) экологизация технологий (производств); в) модернизация производства; г) реконструкция.</p> <p>18. Вещества, обладающие нежелательной химической устойчивостью в окружающей среде, называются:</p> <p>а) ксенобиотики; б) персистентные вещества; в) экотоксиканты; г) биогенные вещества.</p> <p>19. Наиболее трудоемким, но эффективным из активных методов защиты от природных опасностей является:</p> <p>а) строительство инженерных сооружений; б) создание системы оповещения; в) информирование населения.</p> <p>20. Чрезвычайная ситуация (ЧС), масштабы которой не выходят за пределы цеха промышленного предприятия или помещения учебного учреждения, называется:</p> <p>а) региональной; б) локальной; в) местной; г) объектовой.</p> <p>21. К оборудованию для очистки воздуха от газообразных примесей относят:</p> <p>а) пленочные абсорберы; б) конденсаторы; в) динамические пылеуловители; г) фильтры.</p> <p>22. Сооружениями для биологической очистки сточных вод не являются:</p> <p>а) биофильтры; б) аэротенки; в) окситенки; г) озера; д) пруды.</p> <p>23. Не является методом захоронения опасных отходов:</p> <p>а) закачка жидких отходов в глубокую скважину, пробуренную ниже уровня водонепроницаемых горных пород; б) хранение жидких (нелетучих) отходов в специальных прудах-отстойниках; в) строительство специальных могильников; г) санкционированная свалка.</p> | |
|--|---|--|

24. К техногенным опасностям относятся:
- а) солнечная активность;
 - б) загазованность воздуха;**
 - в) карстовые явления;
 - г) наводнение.
25. Количество вредного вещества, выбрасываемое в атмосферу в единицу времени, которое обеспечивает соблюдение санитарно-гигиенических нормативов в воздухе населенных мест – это:
- а) предельно допустимый выброс;**
 - б) нормативно допустимый сброс;
 - в) максимально разовая ПДК;
 - г) ПДК атмосферного воздуха.
26. Экологический мониторинг – это:
- а) долгосрочное наблюдение за объектами строительства;
 - б) наблюдение изменений в водных ресурсах;
 - в) одноразовый прогноз резких изменений окружающей среды;
 - г) информационная система наблюдений;**
 - д) оценка изменений в состоянии окружающей среды.
27. Санитарное состояние водоема отвечает требованиям норм при выполнении соотношения:
- а)
$$\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{ПДК_i}{C_i} \leq 1$$
 - б)
$$\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \geq 1$$
 - в)
$$\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \leq 1 \quad \forall$$
 - г)
$$\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \geq 1$$
28. Какие вещества-загрязнители при воздействии на организм вызывают у человека общее отравление?
- а) кадмий;**
 - б) сероводород;
 - в) аммиак.
29. Какое количество химических веществ может содержаться в питьевой воде?
- а) 0,25 мг/л;
 - б) не более ПДК;**
 - в) не должно быть совсем.

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

| Шкала | Критерии оценивания (% правильных ответов) |
|--------------------------------|---|
| Оценка 5 (отлично) | 80-100 |
| Оценка 4 (хорошо) | 70-79 |
| Оценка 3 (удовлетворительно) | 50-69 |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | менее 50 |

4.1.4. Оценивание контрольной работы

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения. Контрольная работа выполняется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. В начале сессии обучающемуся выдаются задания контрольной работы, которую необходимо выполнить к следующей сессии. Варианты индивидуальных заданий представлены в учебно-методической разработке: Экология [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы для студентов очной и заочной форм обучения [по направлениям: 35.03.06 Агроинженерия, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 44.03.04 Профессиональное обучение]/ сост.: В.С. Зыбалов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 31 с.: ил., табл. – С прил. – Библиогр.: с. 25-26 (27назв.). Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/35.pdf>.

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|---|--|---|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | |

| | | |
|----|--|--|
| 1. | <p>В результате реконструкции предприятия планируется снижение выброса элементарного хлора до 86,4 кг в сутки; объем отходящих газов 90000 м³/ч с температурой 40 °С; температура окружающего воздуха 30 °С. Предприятие расположено в Челябинске на площадке с уклоном 3 %. Для хлора $ПДК_{мр} = 0,1$ мг/м³. Фоновая концентрация хлора в районе расположения предприятия составляет 10 % от ПДК. Рассчитать разовый минимальный коэффициент метеорологического разбавления, если высота трубы $H = 50$ м, а диаметр устья $D = 1$ м.</p> <p>Завод по производству строительных материалов, расположенный в Челябинске, выбрасывает 100 г/м³ цементной пыли в отходящих газах. Степень очистки 80 %. Объем отходящих газов 10 м³/с, перепад высот в данной местности 50 м на 1 км. Требуется рассчитать минимальную высоту трубы с диаметром устья 0,5 м, обеспечивающую соблюдение нормативов ПДК в приземном слое воздуха. Для цемента $ПДК_{мр} = 0,3$ мг/м³. Фоновая концентрация 0,1 мг/м³, перепад температур выходящих газов и окружающего воздуха 10 °С.</p> | <p>ИД-1опк-2 Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> |
| 2. | <p>В воздухе химического завода находится дихлорметан, концентрация которого составляет 12 мг/м³. На протяжении 10 лет таким воздухом дышат рабочие, численность которых составляет 2 тыс. человек. Количество дней, в течение которых люди подвергаются канцерогенному риску, равно в среднем 300. Фактор риска при поступлении дихлорметана с воздухом равен $1,6 \cdot 10^{-3}$ (мг/кг·сут). Рассчитать значение индивидуального и коллективного канцерогенного рисков. Исходные данные. $C = 12$ мг/м³; $V = 20$ м³/сут; $Fr = 1,6 \cdot 10^{-3}$ (мг/кг·сут); $Tr = 10$ лет; $f = 300$ сут/год; $N = 2 \cdot 10^3$ чел.; $P = 70$ кг; $T = 70$ лет.</p> | <p>ИД-1опк-3 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p> |
| | <p>Тепловая электростанция выбрасывает 15 т сернистого ангидрида в 1 ч. Объем отходящих газов $2,2 \cdot 10^6$ м³/ч с температурой 150 °С, высота трубы 200 м, диаметр устья 3 м. Электростанция расположена в центральной части европейской территории РФ. Перепад высот в радиусе 10 км от трубы не превышает 50 м на 1 км. Для SO₂ $ПДК_{мр} = 0,5$ мг/м³; $ПДК_{сс} = 0,05$ мг/м³. Фоновая концентрация SO₂ в районе расположения электростанции $C_{ф} = 0,015$ мг/м³. Требуется рассчитать максимальную приземную $C_{м}$ SO₂ и расстояние $X_{м}$ по оси факела, на котором она достигается. Полученное значение $C_{м}$ сравнить с величиной ПДК $C_{ф}$. В случае, если $C_{м} < ПДК - C_{ф}$, рассчитать контрольное и годовое значения ПДВ с целью оценки возможного увеличения мощности станции.</p> | |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Установить целесообразность строительства химического завода в городе K, если спуск сточных вод этого предприятия намечается в реку H ниже границы города. При санитарном обследовании водоёма обнаружено, что ниже намечаемого спуска сточных вод на расстоянии 3 км находится населённый пункт B, который использует воду реки H для культурно - бытовых целей; питьевое водоснабжение осуществляется из артезианской скважины.</p> <p><i>Сведения о сточных водах проектируемого предприятия.</i> Средний расход сточной жидкости $q = 0,5 \text{ м}^3/\text{с}$. Состав стока: бензол – 0,7 мг/л; нитробензол – 0,5 мг/л; ксилол – 0,08 мг/л; ПАВ – 0,1 мг/л.</p> <p><i>Данные исследования реки.</i> Средний расход воды в реке на участке от города до пункта B $Q = 50 \text{ м}^3/\text{с}$, средняя скорость течения $V = 0,2 \text{ м/с}$, средняя глубина 1,2</p> | |
|--|---|--|

Контрольная работа оценивается преподавателем оценкой «зачтено», «не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице. Результат контрольной работы выставляется в талон рецензии. В случае выставления оценки «не зачтено» обучающийся обязан в кратчайший срок исправить все отмеченные преподавателем недостатки и сдать контрольную работу на повторную проверку.

| Шкала | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| Оценка «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена полностью; - умение логично и грамотно применять математические методы при решении предложенных задач; - в решении нет математических ошибок (возможна одна-две неточности, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала). |
| Оценка «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не в полном объеме; - допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет необходимыми теоретическими знаниями; - не умеет применять математические методы в решении задач. |

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично»,

«хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос по билетам, доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Очная форма обучения.

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|----|---|--|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | |
| 1. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет изучения инженерной экологии, ее цели и практическая направленность. Основные понятия и определения. 2. Назовите основные группы природных ресурсов по их возобновляемости и исчерпаемости. 3. Источники загрязнений биосферы. Классификация загрязнителей. 4. Загрязнители атмосферы нефтедобывающей отрасли. 5. Основные источники выбросов в атмосферу химической промышленностью. 6. Влияние черной металлургии на окружающую среду. 7. Основные факторы воздействия энергетики на биосферу. 8. Распределение количества загрязнений по видам промышленности. Разделение предприятий на группы и их характеристика. 9. Основные направления охраны природной среды от загрязнений в условиях современного развития индустриального общества. 10. Источники загрязнения атмосферы. Характеристика загрязняющих веществ атмосферы. 11. Характеристика производственных выбросов и их классификация. 12. Схемы и сущность механических методов очистки газа. 13. Сущность физико-химических методов газоочистки. 14. Очистка отходящих газов от аэрозолей (фильтры, скрубберы и др.). 15. Абсорбционные и адсорбционные методы очистки отходящих газов. 16. Смог и причины его образования. 17. Причина образования кислотных дождей, их опасность. 18. Парниковый эффект, его последствия. 19. Проблема чистой воды в мире и России. 20. Фундаментальные свойства гидросферы. | ИД-1 _{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности |

| | | |
|----|--|---|
| | <p>21. Характеристика типовых источников загрязнения гидросферы, условия образования.</p> <p>22. Источники загрязнения водоемов.</p> <p>23. Биологическое загрязнение водоемов. Эвтрификация.</p> <p>24. Виды химического загрязнения водоемов.</p> | |
| 2. | <p>25. Способы улучшения качества воды для питьевых целей.</p> <p>26. Методы очистки сточных вод.</p> <p>27. Способы улучшения качества воды для питьевых целей.</p> <p>28. Основные классы веществ, загрязняющих почву.</p> <p>29. Источники поступления загрязняющих веществ в почву.</p> <p>30. Загрязнение почв пестицидами и его экологическое значение.</p> <p>31. Загрязнение почв тяжелыми металлами и способы его устранения.</p> <p>32. Нормирование качества окружающей среды.</p> <p>33. Понятие предельно-допустимой концентрации, их разновидности.</p> <p>34. Санитарно-гигиеническое нормирование качества воздуха. Индекс загрязненности воздуха.</p> <p>35. Предельно-допустимый выброс, для каких источников он устанавливается.</p> <p>36. Нормирование качества воды.</p> <p>37. Нормирование загрязняющих веществ в почве.</p> <p>38. Характеристика типовых загрязнений литосферы, условия образования и состав твердых отходов.</p> <p>39. Классификация твердых отходов.</p> <p>40. Обработка и утилизация твердых отходов</p> <p>41. Методы вторичной переработки ТБО.</p> <p>42. Утилизация радиоактивных отходов.</p> <p>43. Основные принципы создания безотходных производств.</p> <p>44. Понятие и система экологического права.</p> <p>45. Источники экологического права.</p> <p>46. Право природопользования и охрана окружающей среды.</p> <p>47. Система экологического законодательства в РФ,</p> <p>48. Эколого-правовая ответственность</p> | <p>ИД-1опк-3</p> <p>Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p> |

Заочная форма обучения

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|----|--|---|
| | <p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность</p> | |
| 1. | <p>1. Предмет изучения инженерной экологии, ее цели и практическая направленность. Основные понятия и определения. загрязнителей.</p> <p>2. Влияние черной металлургии на окружающую среду.</p> <p>3. Основные факторы воздействия энергетики на биосферу.</p> <p>4. Распределение количества загрязнений по видам промышленности. Разделение предприятий на группы и их характеристика.</p> <p>5. Источники загрязнения атмосферы. Характеристика загрязняющих веществ атмосферы.</p> | <p>ИД-1опк-2</p> <p>Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | <p>6. Характеристика производственных выбросов и их классификация.</p> <p>7. Схемы и сущность механических методов очистки газа.</p> <p>8. Сущность физико-химических методов газоочистки.</p> <p>9. Очистка отходящих газов от аэрозолей (фильтры, скрубберы и др.).</p> <p>10. Смог и причины его образования.</p> <p>11. Причина образования кислотных дождей, их опасность.</p> <p>12. Парниковый эффект, его последствия.</p> <p>13. Проблема чистой воды в мире и России.</p> <p>14. Характеристика типовых источников загрязнения гидросферы, условия образования.</p> <p>15. Источники загрязнения водоемов.</p> <p>16. Биологическое загрязнение водоемов. Эвтрификация.</p> <p>17. Виды химического загрязнения водоемов.</p> | <p>профессиональной деятельности</p> |
| 2. | <p>18. Методы очистки сточных вод.</p> <p>19. Способы улучшения качества воды для питьевых целей.</p> <p>20. Основные классы веществ, загрязняющих почву.</p> <p>21. Источники поступления загрязняющих веществ в почву.</p> <p>22. Загрязнение почв пестицидами и его экологическое значение.</p> <p>23. Загрязнение почв тяжелыми металлами и способы его устранения.</p> <p>24. Характеристика типовых загрязнений литосферы, условия образования и состав твердых отходов.</p> <p>25. Классификация твердых отходов.</p> <p>26. Обработка и утилизация твердых отходов</p> <p>27. Методы вторичной переработки ТБО.</p> <p>28. Утилизация радиоактивных отходов.</p> <p>29. Нормирование качества окружающей среды.</p> <p>30. Санитарно-гигиеническое нормирование качества воздуха. Индекс загрязненности воздуха.</p> <p>31. Предельно-допустимый выброс, для каких источников он устанавливается.</p> <p>32. Нормирование качества воды.</p> <p>33. Нормирование загрязняющих веществ в почве.</p> <p>34. Основные принципы создания безотходных производств.</p> <p>35. Понятие и система экологического права.</p> <p>36. Право природопользования и охрана окружающей среды.</p> <p>37. Система экологического законодательства в РФ,</p> <p>38. Эколого-правовая ответственность.</p> | <p>ИД-1опк-3 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p> |

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

| Шкала | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| Оценка «зачтено» | <p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p> |
| Оценка «не зачтено» | <p>пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.</p> |

4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом

4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрены учебным планом.

