

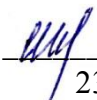
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института  
агроинженерии

 С.Д. Шепелев  
23 апреля 2020 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.12 ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки: **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль: **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**


Челябинск  
2020

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 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Электрооборудование и электротехнологии.

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»  
« 17 » 04 2020 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»  
кандидат технических наук, доцент  Н.Г. Хлызов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения  
« 21 » 04 2019 г. (протокол № 4).

Председатель методической комиссии  
энергетического факультета  
кандидат технических наук, доцент



В.А. Захаров

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
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	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	10
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
4.5.1.	Виды самостоятельной работы обучающихся	11
4.5.2.	Содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	16
	Лист регистрации изменений	40

# 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 следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектной; производственно-технологической; организационно-управленческой деятельности.

**Цель дисциплины** – формирование представлений о воздействиях на окружающую среду природно-промышленных комплексов, о средствах и методах защиты окружающей среды от воздействия антропогенных и природных факторов.

### 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

- УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>УК-8</sub> Обеспечивает безопасные и /или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	знания	Обучающийся должен знать: безопасные и /или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: решать задачи по обеспечению безопасных и /или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: обеспечивать безопасные и /или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–Н.1)
ИД-2 <sub>УК-8</sub> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	знания	Обучающийся должен знать: проблемы, связанные с нарушением техники безопасности - (Б1.О.12–3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: выявлять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности - (Б1.О.12–У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: устранять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности - (Б1.О.12–Н.2)

ИД-3 <sub>УК-8</sub> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	знания	Обучающийся должен знать: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–3.3)
	умения	Обучающийся должен уметь: решать задачи по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–Н.3)
ИД-4 <sub>УК-8</sub> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	знания	Обучающийся должен знать: спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций – (Б1.О.12–3.4)
	умения	Обучающийся должен уметь: решать задачи в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций – (Б1.О.12–У.4)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций – (Б1.О.12–Н.4)

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного	знания	Обучающийся должен знать: безопасные условия труда, профилактические мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–3.5)
	умения	Обучающийся должен уметь: решать задачи по созданию безопасных условий труда, проведению профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и

травматизма и профессиональных заболеваний		профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–У.5)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–Н.5)

## 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 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часа. Дисциплина изучается в 1 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>10</b>
В том числе:	-
Лекции (Л)	6
Лабораторные занятия(ЛЗ)	-
Практические занятия(ПЗ)	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>58</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	5	6	7	8	9

Раздел 1. Техногенные воздействия на окружающую среду.							
1.1.	Введение в инженерную экологию	10	2	-	-	8	x
1.2.	Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды	10	2	-	-	8	x
1.3.	Загрязнение атмосферы и	8	-	-	-	8	x
1.4.	Загрязнение гидросферы	8	-	-	-	8	x
1.5.	Загрязнение почв в результате производственной деятельности человека.	8	-	-	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	-	-	8	x
	Контроль	4	x	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>58</b>	<b>4</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

##### 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.

#### **Загрязнения 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

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов
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.	2
3.	Понятие и система экологического права. Источники экологического права. Право природопользования и охрана окружающей среды. Система экологического законодательства в РФ. Природоохрнительное законодательство РФ. Природоресурсное законодательство РФ. Эколога-правовая ответственность.	2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий.

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4. Содержание практических занятий.

№ п\п	Наименование практических занятий	Кол-во часов.
3.	Системы и методы очистки газообразных выбросов.	2
7.	Экологическое нормирование и стандартизация	2
	<b>Итого</b>	<b>4</b>

## 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	18
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	40
<b>Итого</b>	<b>58</b>

### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Источники загрязнения окружающей среды.	8
2.	Экологические проблемы энергетики и пути их решения.	8
3.	Мероприятия по охране атмосферного воздуха.	8
4.	Основные источники образования и состав сточных вод.	8
5.	Загрязнение агроэкосистем тяжелыми металлами.	6
6.	Экономика и управление оборотом отходов производства и потребления.	6
7.	Нормирование и контроль химического загрязнения почв.	6
8.	Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности технологического развития.	8
	<b>Итого</b>	<b>58</b>

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» /сост.: Л.М. Медведева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 40 с. – Библиогр.: с. 37-40 (29 назв.). Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/36.pdf>.
2. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: задания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» /сост.: Л.М. Медведева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 33 с.: табл. – Библиогр.: с. 30-33 (29 назв.). Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ubmash/36.pdf>.
3. 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. Инновационные образовательные технологии [Электронный ресурс]: метод. указания по усвоению дисциплины «Биология с основами экологии» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» очной и заочной форм обучения /сост. Л.М. Медведева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. – 18с.: табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/87.pdf>.

#### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

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. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления [Электронный ресурс]: учебное пособие. -СПб. Лань, 2016, - 304 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72577](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72577).
2. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита водной среды [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб. Лань, 2014. - 416 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49467](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49467).
3. Сотникова, Е.В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко, В.С. Сотников. — Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2014. - 574 с. -Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53691](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53691)
4. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб.: 2015 ЭБС 13 Лань, 2015. - 344 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=67472](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67472)

##### **Дополнительная:**

1. Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник /А.С. Степановских. -2-е изд.. доп. и перераб. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 687 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index/php?page=book\\_red&id=118337](http://biblioclub.ru/index/php?page=book_red&id=118337).
2. Хаскин В.В. Экология. Человек – Экономика–Биота–Среда [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Хаскин, Т.А. Акимова — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.- 495 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index/php?page=book\\_red&id=118249](http://biblioclub.ru/index/php?page=book_red&id=118249).

## **Периодические издания:**

«Экологический вестник России»; «Достижения науки и техники в АПК», «Охрана природы Южного Урала», «Экологический вестник Челябинской области», «Инженерная экология», «Экология».

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>  
ЭБС «ЛАНЬ» Договор № 22/44 28.01.2020  
ЭБС «ЛАНЬ» проект «Сетевая электронная библиотека аграрных вузов» Договор на оказание услуг №28/20 17.03.2020
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>  
ЭБС «Университетская библиотека онлайн» Контракт на оказание услуг № 21/44 от 28.01.2020
4. ИСС «Техэксперт» Договор на оказание услуг № 20/44 28.01.2020
5. ЭБ «Академия» Лицензионный договор № 0554/ЭБ-19/191/44 от 24 июня 2019 г.
6. ЭБС «IPRbooks» Лицензионный договор № 5086/19/151/44 на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks от 30.04.2019
7. ЭБС «Юрайт» Договор № 189/44 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 17.06.2019 (СПО); Договор № 190/44 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 24.06.2019 (ВО)
8. 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
9. АСС «Сельхозтехника» Договор № 056/19/269/44 15.08.2019 о передаче неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение
10. My testXPRo 11,

## **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. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: практикум/ЧГАА; сост.: Л.М. Медведева, В.Н. Косова, П.В. Тельной. – Челябинск: ЧГАА, 2012. – 214с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/7.pdf>.
2. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» /сост.: Л.М. Медведева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 40 с.– Библиогр.: с. 37-40 (29 назв.). Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/36.pdf>.
3. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: задания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» /сост.: Л.М. Медведева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 33 с.: табл. – Библиогр.: с. 30-33 (29 назв.). Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ubmash/36.pdf>.

4. 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>.
5. Инновационные образовательные технологии [Электронный ресурс]: метод. указания по усвоению дисциплины «Биология с основами экологии» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» очной и заочной форм обучения /сост. Л.М. Медведева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. – 18с.: табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/87.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 авто-матизированного проектирования (САПР)

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

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

«Техэксперт» Информационно-справочная система Контракт № 85/44 05.05.2017

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

454080, г. Челябинск, проспект Ленина 75, главный корпус  
Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

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.

Помещение для самостоятельной работы 454080, г. Челябинск, проспект Ленина 75, главный корпус, аудитория № 303

Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы.

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. Тест-комплект для определения железа
10. Термостат.
11. Сушильный шкаф.
12. Нитрат-тестор «СОЭКС» для определения нитратов в пищевых продуктах.
13. Микроскоп биологический исследовательский.
14. Ph-метр.
15. Весы электронные.
16. 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.....	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	20
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.....	24
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующих сформированность компетенций.....	25
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	25
4.1.1. Ответ на практическом занятии.....	25
4.1.2. Отчет по лабораторной работе.....	28
4.1.3. Тестирование.....	28
4.1.4. Контрольная работа.....	32
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	36
4.2.1. Зачет.....	36
4.2.2. Экзамен.....	39
4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа.....	39

1. **Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины**  
 - УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 <sub>УК-8</sub> Обеспечивает безопасные и /или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Обучающийся должен знать: безопасные и /или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–3.1)	Обучающийся должен уметь: решать задачи по обеспечению безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–У.1)	Обучающийся должен владеть навыками: обеспечивать безопасные и /или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–Н.1)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	За-чет
ИД-2 <sub>УК-8</sub> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	Обучающийся должен знать: проблемы, связанные с нарушением техники безопасности - (Б1.О.12–3.2)	Обучающийся должен уметь: выявлять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности - (Б1.О.12–У.2)	Обучающийся должен владеть навыками: устранять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности - (Б1.О.12–Н.2)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	За-чет
ИД-3 <sub>УК-8</sub> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Обучающийся должен знать: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–3.3)	Обучающийся должен уметь: решать задачи по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–У.3)	Обучающийся должен владеть навыками: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты - (Б1.О.12–Н.3)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	За-чет

ИД-4 <sub>ук-8</sub> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Обучающийся должен знать: спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций – (Б1.О.12–3.4)	Обучающийся должен уметь: решать задачи в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций – (Б1.О.12–У.4)	Обучающийся должен владеть навыками: участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций – (Б1.О.12–Н.4)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	За-чет
--	---	--	---	---	--------

- 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 <sub>опк-3</sub> Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Обучающийся должен знать: безопасные условия труда, проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–3.5)	Обучающийся должен уметь: решать задачи по созданию безопасных условий труда, обеспечению проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний - (Б1.О.12–У.5)	Обучающийся должен владеть навыками: создавать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний (Б1.О.12–Н.5)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	За-чет

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности 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 проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	Обучающийся слабо знает проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	Обучающийся знает проблемы, связанные с нарушением техники безопасности с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает проблемы, связанные с нарушением техники безопасности с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.О.12–3.2)	Обучающийся не знает проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	Обучающийся слабо знает проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	Обучающийся знает проблемы, связанные с нарушением техники безопасности с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает проблемы, связанные с нарушением техники безопасности с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.О.12–3.3)	Обучающийся должен знать: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Обучающийся должен знать: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Обучающийся должен знать: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Обучающийся должен знать: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
(Б1.О.12–3.4)	Обучающийся не знает спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Обучающийся слабо знает спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Обучающийся знает спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Обучающийся знает спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций

			с незначительными ошибками и отдельными пробелами	с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.О.12–3.5)	Обучающийся не знает безопасные условия труда, проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Обучающийся слабо знает безопасные условия труда, проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Обучающийся знает безопасные условия труда, проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает безопасные условия труда, проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.О.12–У.1)	Обучающийся не умеет решать задачи по обеспечению безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Обучающийся слабо умеет решать задачи по обеспечению безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Обучающийся умеет решать задачи по обеспечению безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет решать задачи по обеспечению безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
(Б1.О.12–У.2)	Обучающийся не умеет выявлять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	Обучающийся слабо умеет выявлять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	Обучающийся умеет выявлять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет выявлять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности
(Б1.О.12–У.3)	Обучающийся не умеет решать задачи по предотвращению возникновения чрезвычайных	Обучающийся слабо умеет решать задачи по предотвращению возникновения чрезвычайных	Обучающийся умеет решать задачи по предотвращению возникновения чрезвычайных	Обучающийся умеет решать задачи по предотвращению возникновения чрезвычайных

	ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты с незначительными затруднениями	чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
(Б1.О.12–У.4)	Обучающийся не умеет решать задачи в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Обучающийся слабо умеет решать задачи в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Обучающийся умеет решать задачи в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет решать задачи в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций
(Б1.О.12–У.5)	Обучающийся не умеет решать задачи по созданию безопасных условий труда, обеспечению проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Обучающийся не умеет решать задачи по созданию безопасных условий труда, обеспечению проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Обучающийся не умеет решать задачи по созданию безопасных условий труда, обеспечению проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Обучающийся не умеет решать задачи по созданию безопасных условий труда, обеспечению проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
(Б1.О.12–Н.1)	Обучающийся не владеет навыками создавать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по	Обучающийся слабо владеет навыками создавать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по	Обучающийся владеет навыками создавать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по	Обучающийся свободно владеет навыками создавать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по

	предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний с небольшими затруднениями	тических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
(Б1.О.12–Н.2)	Обучающийся не владеет навыками устранять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	Обучающийся слабо владеет навыками устранять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности	Обучающийся владеет навыками устранять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками устранять проблемы, связанные с нарушением техники безопасности
(Б1.О.12–Н.3)	Обучающийся не владеет навыками: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Обучающийся слабо владеет навыками: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Обучающийся владеет навыками: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками: действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
(Б1.О.12–Н.4)	Обучающийся не владеет навыками участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Обучающийся слабо владеет навыками участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Обучающийся владеет навыками участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций
(Б1.О.12–Н.5)	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся

	владеет навыками создавать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	слабо владеет навыками создавать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	владеет навыками создавать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний с небольшими затруднениями	владеет навыками создавать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий 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. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: практикум/ЧГАА; сост.: Л.М. Медведева, В.Н. Косова, П.В. Тельной. – Челябинск: ЧГАА, 2012. – 214с. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/7.pdf>.
2. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» /сост.: Л.М. Медведева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016. – 40 с.: – Библиогр.: с. 37-40 (29 назв.). Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm/36.pdf>.
3. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: задания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» /сост.: Л.М. Медведева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. – 33 с.: табл. – Библиогр.: с. 30-33 (29 назв.). Режим доступа: Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ubmash/36.pdf>.
4. 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>.
5. Инновационные образовательные технологии [Электронный ресурс]: метод. указания по усвоению дисциплины «Биология с основами экологии» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» очной и заочной форм обучения /сост.



Л.М. Медведева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. – 18с.: табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tract/87.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\*

###### 4.1.1. Ответ 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 и аэрозолей, образующихся в результате сжигания угля. Высота источника выброса – 40 м. Очистного оборудования не имеется. Суточный расход топлива 60 т. Температура выброса: $+ 60 \text{ }^\circ\text{C}$ , средняя температура февраля: $-18 \text{ }^\circ\text{C}$ . Фоновая концентрация сажи $C_{\text{фон}}$ составляет $0,05 \text{ мг/м}^3$ .	ИД-1 <sub>УК-8</sub> Обеспечивает безопасные и /или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
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 $\text{мг/м}^3$ ) 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;	ИД-2 <sub>УК-8</sub> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности

	<p>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.</p> <p>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.</p>	
3	<p>В воздухе химического завода находится дихлорметан, концентрация которого составляет <math>12 \text{ мг/м}^3</math>. 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 <math>1,6 \cdot 10^{-3} \text{ (мг/кг} \cdot \text{сут)}</math>.</p> <p>Рассчитать значение индивидуального и коллективного канцерогенного рисков. Исходные данные. <math>C = 12 \text{ мг/м}^3</math>; <math>V = 20 \text{ м}^3/\text{сут}</math>; <math>Ft = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ (мг/кг} \cdot \text{сут)}</math>; <math>Tr = 10 \text{ лет}</math>; <math>f = 300 \text{ сут/год}</math>; <math>N = 2 \cdot 10^3 \text{ чел.}</math>; <math>P = 70 \text{ кг}</math>; <math>T = 70 \text{ лет}</math>.</p>	<p>ИД-3<sub>УК-8</sub> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p>
4	<p>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 <math>1,2 \cdot 10^{-7} \text{ мг/кг} \cdot \text{сут}</math>. На основании полученных результатов произвести подбор метода очистки воды от нефтепродуктов.</p>	<p>ИД-4<sub>УК-8</sub> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций</p>
5	<p>В воздухе некоего промышленного предприятия обнаружен бензол с концентрацией, равной <math>15 \text{ мкг/м}^3</math>. Рассчитать канцерогенный риск, которому подвергается рабочий при вдыхании такого воздуха в течение полугода. Считается, что за рабочий день (на рабочем месте) человек вдыхает <math>10 \text{ м}^3</math> воздуха. Количество рабочих дней в году – 250. Фактор риска</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-3</sub> Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение</p>

	при поступлении бензола с воздухом равен $5,5 \cdot 10^{-2}$ (мг/кг·сут).	профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
--	---	---

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"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
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"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>

Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### 4.1.2. Отчет по лабораторной работе

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	
1.	<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"> <li>а) общая экология;</li> <li>б) экологическая безопасность;</li> <li>в) безопасность жизнедеятельности;</li> <li>г) инженерная экология.</li> </ul> <p>2. Предприятия с преобладанием механических (машиностроительных) технологических процессов по возможностям загрязнения биосферы относятся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) к первой группе; в) к третьей группе;</li> <li>б) ко второй группе; г) к четвертой группе.</li> </ul> <p>3. Выполнение каких мероприятий может обеспечить здоровые и безопасные условия работающих на производстве?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) предупредительные;</li> <li>б) санитарно-гигиенические;</li> <li>в) карантинные;</li> <li>д) организационно-технологические.</li> </ul> <p>4. Как называется производственный фактор, который при</p>	<p>ИД-1<sub>УК-8</sub></p> <p>Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p>

	<p>определенных условиях может вызвать профессиональное заболевание?</p> <p>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:</p> <p>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:</p> <p>а) электродиализом;  б) флокуляцией;  в) экстракцией;  г) коагуляцией.</p>	
2.	<p>7. К санитарно-гигиеническим нормативам относятся:</p> <p>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...</p> <p>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 ...</p> <p>а) экологической экспертизой;  б) экологическим нормированием;  в) экологическим мониторингом;  г) экологическим аудитом.</p> <p>10. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, относятся:</p> <p>а) пылесадительные камеры;  б) циклоны;  в) абсорберы;  г) скрубберы;</p> <p>11. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:</p> <p>а) флотация;  б) экстракция;  в) ионный обмен;  г) процеживание.</p> <p>12. Побочные биологически или технически вредные</p>	<p>ИД-2ук-8  Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности</p>

	<p>вещества, которые содержат образовавшиеся в результате деятельности человека радионуклиды, называются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) промышленными отходами;</li> <li>б) бытовые отходы;</li> <li>в) радиоактивные отходы;</li> <li>г) опасные отходы.</li> </ul>	
3.	<p>13. Непредсказуемыми, внезапными являются чрезвычайные ситуации характера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) техногенного;</li> <li>б) природного;</li> <li>в) социального;</li> <li>г) биологического.</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) катастрофой;</li> <li>б) чрезвычайной ситуацией;</li> <li>в) стихийным бедствием;</li> <li>г) событием.</li> </ul> <p>15. Надежную защиту при чрезвычайных ситуациях природного характера представляют</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) заблаговременно подготовленные инженерные сооружения;</li> <li>б) система оповещения;</li> <li>в) сигнализация;</li> <li>г) средства мониторинга.</li> </ul> <p>16. Чрезвычайная ситуация (ЧС), масштабы которой не выходят за пределы промышленного предприятия или учебного учреждения, называется ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) региональной;</li> <li>б) локальной;</li> <li>в) местной;</li> <li>г) объектовой.</li> </ul> <p>17. Процесс неуклонного и последовательного внедрения технологических и управленческих систем, позволяющих повышать эффективность использования естественных ресурсов и условий наряду с улучшением или сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровне, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) рациональное использование природных ресурсов;</li> <li>б) экологизация технологий (производств);</li> <li>в) модернизация производства;</li> <li>г) реконструкция.</li> </ul> <p>18. Вещества, обладающие нежелательной химической устойчивостью в окружающей среде, называются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) ксенобиотики;</li> <li>б) персистентные вещества;</li> <li>в) экотоксиканты;</li> <li>г) биогенные вещества.</li> </ul>	<p>ИД-Зук-8  Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p>

4.	<p>19. Наиболее трудоемким, но эффективным из активных методов защиты от природных опасностей является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) строительство инженерных сооружений;</li> <li>б) создание системы оповещения;</li> <li>в) информирование населения.</li> </ul> <p>20. Чрезвычайная ситуация (ЧС), масштабы которой не выходят за пределы цеха промышленного предприятия или помещения учебного учреждения, называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) региональной;</li> <li>б) локальной;</li> <li>в) местной;</li> <li>г) объектовой.</li> </ul> <p>21. К оборудованию для очистки воздуха от газообразных примесей относят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) пленочные абсорберы;</li> <li>б) конденсаторы;</li> <li>в) динамические пылеуловители;</li> <li>г) фильтры.</li> </ul> <p>22. Сооружениями для биологической очистки сточных вод не являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) биофильтры;</li> <li>б) аэротенки;</li> <li>в) окситенки;</li> <li>г) озера;</li> <li>д) пруды.</li> </ul> <p>23. Не является методом захоронения опасных отходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) закачка жидких отходов в глубокую скважину, пробуренную ниже уровня водонепроницаемых горных пород;</li> <li>б) хранение жидких (нелетучих) отходов в специальных прудах-отстойниках;</li> <li>в) строительство специальных могильников;</li> <li>г) санкционированная свалка.</li> </ul> <p>24. К техногенным опасностям относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) солнечная активность;</li> <li>б) загазованность воздуха;</li> <li>карстовые явления;</li> <li>в) наводнение.</li> </ul>	<p>ИД-4<sub>УК-8</sub> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций</p>
5.	<p>25. Количество вредного вещества, выбрасываемое в атмосферу в единицу времени, которое обеспечивает соблюдение санитарно-гигиенических нормативов в воздухе населенных мест – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) предельно допустимый выброс;</li> <li>б) нормативно допустимый сброс;</li> <li>в) максимально разовая ПДК;</li> <li>г) ПДК атмосферного воздуха.</li> </ul> <p>26. Экологический мониторинг – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) долгосрочное наблюдение за объектами строительства</li> <li>б) наблюдение изменений в водных ресурсах</li> <li>в) одноразовый прогноз резких изменений окружающей среды</li> <li>г) информационная система наблюдений</li> </ul>	<p>ИД-1<sub>ОПК-3</sub> Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p>

	<p>д) оценка изменений в состоянии окружающей среды</p> <p>27. Санитарное состояние водоема отвечает требованиям норм при выполнении соотношения:</p> <p>а)</p> $\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{ПДК_i}{C_i} \leq 1$ <p>б)</p> $\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \geq 1$ <p>в)</p> $\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \leq 1$ <p>г)</p> $\sum_{i=1}^{5(3)} \frac{C}{ПДК_i} \geq 1$ <p>28. Какие вещества-загрязнители при воздействии на организм вызывают у человека общее отравление?</p> <p>а) кадмий;  б) сероводород;  в) аммиак.</p> <p>29. Какое количество химических веществ может содержаться в питьевой воде?</p> <p>а) 0,25 мг/л;  б) не более ПДК;  в) не должно быть совсем.</p>	
--	---	--

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. Контрольная работа

Контрольная работа является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины.



При выполнении контрольной работы обучающийся должен письменно дать ответ на семь вопросов. Номера вопросов контрольной работы выбираются по последней цифре номера зачетной книжки.

Последняя цифра шифра									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1; 7;	2; 8;	3; 9;	4; 10;	5; 11;	6; 12;	7; 13;	8; 14;	9; 15;	10;16;
17;	18;	19;	20;	21;	22;	23;	24;	25;	26;
27;	28;	29;	30;	31;	32;	33;	34;	35;	36;
37;	38;	39;	40;	41;	42;	43;	44;	45;	46;
47;	48;	49;	50;	51;	52;	53;	54;	55;	56;
57	57	57	57	57	57	57	57	57	57

Контрольная работа, подготовленная и оформленная в соответствии с требованиями, представляется на соответствующую кафедру не позднее, чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

Непредставление обучающимся контрольной работы является основанием для не допуска его к экзамену по дисциплине.

В случае несвоевременного представления контрольной работы - не в установленный срок, но до начала сессии, - вопрос о допуске обучающегося к экзамену по дисциплине решается преподавателем.

Преподаватель проверяет контрольную работу, результат проверки доводится до обучающегося до начала экзамена.

Обучающийся допускается к экзамену только при условии получения положительной оценки за контрольную работу.

Работа может быть возвращена обучающемуся для переработки или доработки в соответствии с замечаниями преподавателя, проверявшего работу. В случае возврата контрольной работы обучающемуся для доработки или переработки, обучающийся обязан устранить замечания, высказанные преподавателем, до даты проведения экзамена. Если до начала экзамена доработанный вариант работы не представлен, вопрос о допуске обучающегося к экзамену решается преподавателем. В случае решения о допуске обучающегося к сдаче экзамена, обучающийся обязан представить работу после проведения экзамена, в срок, согласованный с преподавателем, и пройти в течение текущей сессии защиту данной контрольной работы.

По результатам проверки контрольной работы обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Контрольная работа может быть не зачтена в случаях, если:

- содержание темы не раскрыто в полном объеме;
- работа выполнена не в соответствии с планом;
- работа выполнена не самостоятельно;
- работа выполнена без привлечения необходимых источников и научной литературы (например, на базе одного источника);
- работа написана неразборчиво, оформлена небрежно, наспех.

Учебно-методическая разработка для выполнения контрольной работы имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

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://192/168/01:8080/localdocs/ppm/35.pdf>.

### **Вопросы для выполнения контрольной работы**

1. Что такое инженерная экология? В чем состоит сложность определения современной инженерной экологии как науки? Каково соотношение между инженерной экологией и охраной природы?
2. Какие уровни организации являются объектом изучения экологии?
3. Сформулируйте понятие экологического фактора, приведите классификацию экологических факторов по воздействию на живые организмы.
4. Проиллюстрируйте явление адаптации живых организмов к свету.
5. Проиллюстрируйте морфологические и физиологические формы адаптации организмов к изменению температуры.
6. Какие экологические группы растений и животных выделяют в зависимости от способов адаптации к влаге?
7. Опишите зависимость биологической активности от значений экологического фактора среды. Что такое лимитирующий фактор среды?
8. Дайте понятие среды жизни живых организмов. Опишите особенности водной среды, каким образом свойства воды – плотность, теплопроводность, температура, солевой и газовый режимы влияют на живые организмы.
9. Объясните почему наземно-воздушная среда более разнообразная, чем водная?
10. Сформулируйте сущность закона минимума Ю. Либиха и толерантности В. Шелфорда.
11. Опишите явление мутуализма. Какие другие типы биотических взаимоотношений существуют?
12. Сформулируйте понятие популяция. Приведите основные характеристики популяций.
13. Дайте характеристику различных типов структуры популяций.
14. Каким образом осуществляется саморегуляция численности популяций. Что такое емкость среды?
15. В чем сущность стратегии выживания популяций?
16. Дайте определение экосистемы. Назовите основные категории организмов, образующих экосистемы. Сравните понятия экосистема и биоценоз.
17. Что такое пищевая цепь? Почему на концах длинных пищевых цепей не может быть большой биомассы, в то же время содержание токсичных веществ в организмах к концу пищевой цепи резко возрастает?
18. Раскройте понятие экологической пирамиды. Сформулируйте закон пирамиды энергии (Р. Линдемана). В чем состоит практическое значение экологических пирамид продуктивности?
19. Что такое экологическая сукцессия? Сформулируйте закон последовательности прохождения фаз развития природной системы. К чему приводит игнорирование этого закона в лесоводческой практике?
20. Сформулируйте понятие агроэкосистемы и ее структуры. Какие основные отличия агроэкосистемы от природной экосистемы вы знаете?
21. Объясните роль биологического многообразия в устойчивости экосистем. В чем заключается закон динамического равновесия.

22. Объясните причины стабильности экосистем. Почему они все-таки изменяются?
23. Сформулируйте понятие «биосфера», перечислите и дайте характеристику составным частям биосферы.
24. Назовите фундаментальные особенности учения В.И. Вернадского о биосфере.
25. Охарактеризуйте основные функции живого вещества биосферы.
26. Рассмотрите круговорот веществ на примере углерода.
27. Рассмотрите круговорот веществ на примере азота, фосфора, серы.
28. Дайте определение понятия «ноосфера». В чем проявляется утопизм В.И. Вернадского в учении о ноосфере?
29. Сформулируйте экологические законы Б. Коммонера,
30. Опишите особенности биотического круговорота веществ в биосфере.
31. Человек как биологический вид, его экологическая ниша. Гомеостаз и адаптации.
32. Понятие «здоровье человека». Факторы, влияющие на здоровье и продолжительность жизни человека.
33. Охарактеризуйте глобальные экологические проблемы современности и пути их решения.
34. Что такое демографический взрыв? Какие важнейшие события середины XIX-XXвв. Привели к резкому возрастанию численности населения?
35. Дайте определение экологического кризиса. Существовали ли в геологическом прошлом Земли экологические кризисы?
36. Раскройте понятие «природные ресурсы», дайте их классификацию.
37. Дайте определение понятия «природопользование». Назовите принципы рационального природопользования.
38. Назовите основные загрязнители атмосферного воздуха. Что такое первичные и вторичные загрязнители.
39. Перечислите факторы, обуславливающие опасность неочищенных сточных вод. Опишите два типа систем, обычно используемых при биологической очистке сточных вод.
40. Укажите причины и признаки деградации почв.
41. Опишите использование биотехнологий для переработки отходов животноводства.
42. Какова структура гидросферы как природного ресурса. Объясните причины водного дефицита.
43. Что такое отходы? На какие виды классифицируются отходы?
44. Какие отходы относят к опасным и какова их классификация?
45. Опишите способы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов.
46. Назовите виды нормативов по оценке качества воздушной среды.
47. Назовите виды нормативов по оценке качества водных ресурсов.
48. Опишите виды нормативов по оценке качества почвы.
49. Раскройте понятие «концепция устойчивого развития». Когда и кем она впервые была разработана и принята.
50. Какова структура государственных органов охраны окружающей природной среды в России?
51. Что такое государственная экологическая экспертиза?
52. Что такое экологический риск? Какие районы относят к зонам повышенного экологического риска?
53. Каковы особенности нового экономического механизма охраны окружающей среды?
54. Что такое экологическое право? Каковы объекты экологического права?
55. Дайте определение мониторинга окружающей среды. Какие виды мониторинга выделяют?
56. Какие виды ответственности за экологические правонарушения существуют? Как возмещается вред, причиняемый природной среде?

57. Экологические проблемы и пути их решения в Вашем хозяйстве (городе, районе или на предприятии) выполняется студентом самостоятельно или определяется преподавателем в индивидуальном порядке.

## **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 работе или декана факультета не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

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 зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется 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 и в зачетные книжки.

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 деканом факультета.

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

Допускается с разрешения деканата и 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	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>1. Предмет изучения инженерной экологии, ее цели и практическая направленность. Основные понятия и определения.</p> <p>2. Назовите основные группы природных ресурсов по их возобновляемости и исчерпаемости.</p> <p>3. Источники загрязнений биосферы. Классификация загрязнителей.</p> <p>4. Загрязнители атмосферы нефтедобывающей отрасли.</p> <p>5. Основные источники выбросов в атмосферу химической промышленностью.</p> <p>6. Влияние черной металлургии на окружающую среду.</p> <p>7. Основные факторы воздействия энергетики на биосферу.</p> <p>8. Распределение количества загрязнений по видам промышленности. Разделение предприятий на группы и их характеристика.</p> <p>9. Основные направления охраны природной среды от загрязнений в условиях современного развития</p>	<p>ИД-1<sub>УК-8</sub></p> <p>Обеспечивает безопасные и /или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p>

	индустриального общества.	
2.	<p>10. Источники загрязнения атмосферы. Характеристика загрязняющих веществ атмосферы.</p> <p>11. Характеристика производственных выбросов и их классификация.</p> <p>12. Схемы и сущность механических методов очистки газа.</p> <p>13. Сущность физико-химических методов газоочистки.</p> <p>14. Очистка отходящих газов от аэрозолей (фильтры, скрубберы и др.).</p> <p>15. Абсорбционные и адсорбционные методы очистки отходящих газов.</p>	ИД-2 <sub>УК-8</sub> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушением техники безопасности
3.	<p>16. Смог и причины его образования.</p> <p>17. Причина образования кислотных дождей, их опасность.</p> <p>18. Парниковый эффект, его последствия.</p> <p>19. Проблема чистой воды в мире и России.</p> <p>20. Фундаментальные свойства гидросферы.</p> <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> <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>	ИД-3 <sub>УК-8</sub> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
4.	<p>32. Характеристика типовых загрязнений литосферы, условия образования и состав твердых отходов.</p> <p>33. Классификация твердых отходов.</p> <p>34. Обработка и утилизация твердых отходов</p> <p>35. Методы вторичной переработки ТБО.</p> <p>36. Утилизация радиоактивных отходов.</p>	ИД-4 <sub>УК-8</sub> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций
5.	37. Нормирование качества окружающей среды.	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub>

<p>38. Понятие предельно-допустимой концентрации, их разновидности.  39. Санитарно-гигиеническое нормирование качества воздуха. Индекс загрязненности воздуха.  40. Предельно-допустимый выброс, для каких источников он устанавливается.  41. Нормирование качества воды.  42. Нормирование загрязняющих веществ в почве.  43. Основные принципы создания безотходных производств.  44. Понятие и система экологического права.  45. Источники экологического права.  46. Право природопользования и охрана окружающей среды.  47. Система экологического законодательства в РФ,  48. Эколого-правовая ответственность.</p>	<p>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 содержание вопроса, или погрешность непринципиального 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

#### 4.2.4. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрены учебным планом

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				



