

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шатин Иван Андреевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 31.05.2023 22:11:41

Уникальный программный ключ:

da057a02db173195211a198e919011b2781


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

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института агроинженерии

 И.А. Шатин

«25» апреля 2023 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01 БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ**

Направление подготовки: **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация - бакалавр

Форма обучения– очная, заочная

Челябинск  
2023

Рабочая программа дисциплины «Биология с основами экологии» 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, профиль – Технические системы в агробизнесе.

Настоящая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие» «13» апреля 2023 г. (протокол № 11).

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

Ф.Н. Граков

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии «21» апреля 2022 г. (протокол № 5).

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

Е.А. Лещенко

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## 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	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	4
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
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	15
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	16
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	37

## 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: производственно-технологической, научно-исследовательской.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся биологическое мышление и целостное естественно-научное мировоззрение, повышение экологической грамотности, оценку своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны окружающей среды.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучить основные понятия и законы биологии и экологии применительно к живым системам и профилю подготовки;
- сформировать умения и навыки работы с научной аппаратурой и методами отбора и анализа биологических и экологических проб.

### 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

- ПКР-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ПКР-5 Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.	знания	Обучающийся должен знать: эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции – (Б1.В.01–З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: решать задачи по эффективному использованию сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции- (Б1.В.01–У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками: обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.01–Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биология с основами экологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения изучается во 2 семестре;
- заочная форма обучения изучается на 1 курсе.

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

4. 5. Вид учебной работы	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>48</b>	<b>10</b>
Лекции (Л)	16	6
Практические занятия (ПЗ)	32	4
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	24	<b>58</b>
<b>Контроль</b>	-	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 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. Живые системы						
1.1.	Введение в биологию. Общие свойства живых систем	4	2	-	2	-	х
1.2.	Обмен веществ и энергии. Фотосинтез, хемосинтез	6	2	-	2	2	х
1.3.	Размножение организмов. Онтогенез,						

	филогенез	4	-	-	2	2	х
1.4.	Наследственность и изменчивость	6	-	-	4	2	х
1.5.	Разнообразие организмов, их систематика	4	-	-	2	2	х
1.6.	Эволюция органического мира	4	2	-	2	-	х
Раздел 2. Основы экологии							
2.1.	Понятие экология, ее структура. Взаимодействие организма и среды.	6	2	-	2	2	х
2.2	Популяция, ее основные характеристики и структура.	6	-	-	4	2	х
2.3.	Экологические системы их состав	8	2	-	4	2	х
2.4.	Биосфера и человек	6	2	-	2	2	х
2.5	Глобальные проблемы окружающей среды	4	2	-	2	-	х
2.6	Экозащитная техника и технологии	10	2	-	4	4	х
2.7	Нормативно-правовые основы природопользования и охраны природы	4	-	-	-	4	х
	<b>Контроль</b>	х	х	х	х	х	х
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>х</b>

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		

1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 1. Живые системы						
1.1.	Введение в биологию. Общие свойства живых систем	5	2	-	-	3	x
1.2.	Обмен веществ и энергии. Фотосинтез, хемосинтез	3	-	-	-	3	x
1.3.	Размножение организмов. Онтогенез, филогенез	6	-	-	-	6	x
1.4.	Наследственность и изменчивость	6	-	-	-	6	x
1.5.	Разнообразие организмов, их систематика	3	-	-	-	3	x
1.6.	Эволюция органического мира	3	-	-	-	3	x
	Раздел 2. Основы экологии						
2.1.	Понятие экология, ее структура. Взаимодействие организма и среды.	8	2	-	-	6	x
2.2.	Популяция, ее основные характеристики и структура.	3	-	-	-	3	x
2.3.	Экологические системы их состав	5	-	-	2	3	x
2.4.	Биосфера и человек	6	2	-	-	4	x
2.5.	Глобальные проблемы окружающей среды	4	-	-	-	4	x
2.6.	Экозащитная техника и технологии	10		-	2	8	x
2.7.	Нормативно-правовые основы природопользования и охраны природы	6	-	-	-	6	x

	<b>Контроль</b>	4	x	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>58</b>	<b>x</b>

#### 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. Живые системы

###### Введение в биологию

Предмет биологии. Методы исследований. Биологические науки как связующее звено естественнонаучного и технического знания. Задачи интеграции технических и биологических наук. Применение принципов и механизмов жизнедеятельности растений и животных при инженерных решениях создания техники.

###### Общие свойства живых систем

Общие свойства живых систем: структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизни в потоке вещества, энергии, информации. Множественность и разнообразие структурных элементов. Эмерджентность живых систем. Индивидуальность, целостность и механизмы осуществления целостных реакций. Гомеостаз и адаптация; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности – как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявление фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

###### Обмен веществ и энергии. Фотосинтез. Биосинтез белка

Источники энергии и молекулярные механизмы ее преобразования в автотрофных и гетеротрофных клетках: фотосинтез, дыхание, хемосинтез. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Основные типы клеток: прокариотная – бактериальная, и эукариотная – растительная и животная. Механизм фотосинтеза.

Строение и функции нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Генетический код и его свойства. Реализация генетической информации в клетке. Биосинтез белка. Уровни упаковки генетического материала. Свойства гена. Классификация генов. Современные представления о геноме.

###### Размножение организмов. Онтогенез и филогенез

Размножение организмов универсальное свойство живого, обеспечивающее материальную непрерывность в ряду поколений. Эволюция форм размножения. Половое и бесполое размножение. Вегетативное размножение и спорообразование. Конъюгация и



копуляция. Стадии размножения. Клеточный цикл клетки. Способы деления клетки. Митоз. Характеристика фаз. Разновидности митоза, его биологическое значение. Мейоз, фазы. Биологическое значение мейоза.

Биология индивидуального развития: основные типы необратимых процессов развития – деление клеток, рост, морфогенез и дифференциация, - приводящие к образованию сложного многоклеточного организма из родительских воспроизводящих клеток. Периодизация онтогенеза. Характеристика эмбриогенеза. Критические периоды эмбриогенеза. Постэмбриональное развитие. Филогенез.

### **Наследственность и изменчивость**

Закономерности изменчивости и её механизмы. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Механизмы комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Свойства мутаций, их классификаций. Геномные мутации. Мутагенные факторы и мутагенез. Устойчивость и репарация наследственного материала. Биологические основы канцерогена.

### **Разнообразие живых организмов, их систематика и классификация**

Многообразие биологических видов – основа организации и устойчивости биосферы. Принципы систематики и таксономии. Методы установления биологического родства. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства. Типологические особенности представителей различных царств. Макросистематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, археобактерии, цианобактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Эукариоты: простейшие; грибы растения; животные. Основные черты организации и роль в биосфере.

### **Эволюция органического мира**

. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного процесса, разнообразия биологических видов. Эволюционизм до Дарвина. Теории Ч. Дарвина, Э. Бауэра, Л. Берга, современное понимание механизмов эволюции органического мира. Генетическое обоснование эволюционных процессов. Биологические методы исследования эволюционных процессов.

## **Раздел 2. Основы экологии**

### **Понятие экология, её структура. Взаимодействие организма и среды**

Представление о физико-химической среде обитания организмов: особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещённости, влажности, солёности, концентрации биогенных элементов.

Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише. Биотестирование и биоиндикация как методы контроля качества среды.

### **Популяция, ее основные характеристики и структура**

Определение понятий «биологический вид» и «популяция». Статистические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Характер пространственного размещения особей. Регуляция численности популяций в природе. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Таблицы и кривые выживания. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Специфическая скорость роста популяции, «плотность насыщения» как показатель емкости среды.

### **Экологические системы, их состав**

Определение понятие экосистема. Составные компоненты экосистем. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи, сети. Поток вещества и энергии. Экологические пирамиды. Первичная продукция – продукция автотрофных организмов. Чистая и валовая продукция. Экологическое равновесие. Устойчивость и емкость экосистем. Сукцессия. Отличие природных экосистем от агроценозов.

### **Учение о биосфере**

Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах веществ и энергии. Почва как биокосное тело. Функциональная целостность биосферы.

Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Основные этапы эволюции биосферы. Представление о ноосфере (В.И. Вернадский).

### **Глобальные проблемы окружающей среды**

Глобальные экологические проблемы. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу. Источники углекислого газа в атмосфере и причина возникновения «парникового эффекта». «Озоновая» дыра; причины ее возникновения. Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв.

Причины деградации земель. Типы деградации: физическая, истощение, заболачивание и осушение, загрязнение. Засоление, осолонцовывание, пиролиз. Факторы деградации. Виды и формы проявления деградации. Эрозия почв и меры борьбы с ней. Основные причины ускоренной эрозии почв в Челябинской области.

Концепция экоразвития («устойчивого развития»).

### **Экозащитная техника и технологии**

Экозащитная техника и технологии. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов. Биотехнические методы очистки и биологические методы контроля качества очистных мероприятий. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия в условиях промышленного производства, агроэкосистем. Бытовые отходы и проблемы их уничтожения и реутилизации. Борьба с химическими, радиационными, электромагнитными загрязнениями среды в различных техногенных экосистемах.

Эффективное использование техники и технологического оборудования при производстве сельскохозяйственных культур. Применение ресурсосберегающих технологий обработки почвы (инновационная техника и оборудование). Использование высокотехнологичной техники при производстве растениеводческой продукции, преимуществом которой является экономия топлива и повышение производительности труда. В производстве зерновых применение новых технологий прямого сева. Минимальная обработка почвы.

### **Нормативно-правовые основы природопользования и охраны природы**

Развитие и состояние экологического законодательства в России. Понятие экологического права. Предмет и метод правового регулирования. Нормы экологического права. Экологические правонарушения. Субъекты и объекты экологических правоотношений. Правовая охрана природных объектов. Организационные и экологические механизмы охраны окружающей природной среды. Зоны чрезвычайной экологической ситуации и зоны экологического бедствия. Понятие и виды экологического управления. Понятие и виды экологического контроля. Административная, дисциплинированная и имущественная ответственность за нарушение законодательства об охране окружающей среды. Законодательные акты СССР и России, современный закон Российской

Федерации «Об охране окружающей среды». Международные соглашения об охране биосферы.

#### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Предмет биологии. Методы исследования биологии. Задачи интеграции технических и биологических наук. Общие свойства живых систем: структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы). Эмерджентность живых систем. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности – как основа способности к развитию и эволюции. Проявление фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.	2	+
2.	Источники энергии и молекулярные механизмы ее преобразования в автотрофных и гетеротрофных клетках: фотосинтез, дыхание, хемосинтез. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Основные типы клеток: прокариотная – бактериальная, и эукариотная – растительная и животная. Механизм фотосинтеза. Биосинтез белка.	2	+
3.	Теория эволюция. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Элементарные факторы эволюции. Макроэволюция, основные направления и формы.	2	+
4.	Понятие экологии, её структура. Место экологии в системе естественных наук. Взаимодействие организма и среды. Понятие о среде обитания и экологических факторов. Зависимость действия экологических факторов от их интенсивности. Экологическая валентность, экологический спектр Лимитирующие факторы.	2	+
5.	Определение понятие экосистема. Составные компоненты экосистем. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи, сети. Поток вещества и энергии. Экологические пирамиды. Первичная продукция – продукция автотрофных организмов. Чистая и валовая продукция. Устойчивость и емкость экосистем. Сукцессия. Отличие природных экосистем от агроценозов.	2	+
6.	Учение о биосфере. Определение и структура биосферы. Живое вещество биосферы. Глобальный круговорот вещества и превращение энергии в природе. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Учение В.И. Вернадского о	2	+

	биосфере. Эволюция биосферы.		
7.	<p>Глобальные проблемы окружающей среды. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу. Источники углекислого газа в атмосфере и причина возникновения «парникового эффекта». «Озоновая» дыра; причины ее возникновения.</p> <p>Причины деградации земель. Типы деградации. Виды и формы проявления деградации. Эрозия почв и меры борьбы с ней. Основные причины ускоренной эрозии почв в Челябинской области.</p>	2	+
8.	<p>Экозащитная техника и технологии. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов.</p> <p>Применение ресурсосберегающих технологий обработки почвы. Использование высокотехнологичной техники, преимуществом которой является экономия топлива и повышение производительности труда. Применение новых технологий прямого сева. Минимальная обработка почвы.</p>	2	+
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>20%</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	<p>Предмет биологии. Методы исследования биологии. Задачи интеграции технических и биологических наук.</p> <p>Общие свойства живых систем: структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы). Эмерджентность живых систем. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности – как основа способности к развитию и эволюции. Проявление фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.</p>	2	+
2.	<p>Понятие экологии, её структура. Место экологии в системе естественных наук. Взаимодействие организма и среды. Понятие о среде обитания и экологических факторов. Зависимость действия экологических факторов от их интенсивности. Экологическая валентность, экологический спектр. Лимитирующие факторы.</p>	2	+
3.	<p>Учение о биосфере. Определение и структура биосферы. Живое вещество биосферы. Глобальный круговорот вещества и</p>	2	+

	превращение энергии в природе. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы.		
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>30%</b>

#### 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.	Свойства живых систем.	2	+
2.	Извлечение и разделение пигментов растений по Краусу.	2	+
3.	Размножение организмов. Деление клеток. Митоз, мейоз	2	+
4.	Наследственная информация и её реализация в клетке.	2	+
5.	Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.	2	+
6.	Систематика живых организмов.	2	+
7.	Эволюция органического мира.	2	+
8.	Экологические факторы. Экологические группы организмов в связи со световым режимом местообитания.	2	+
9.	Основные характеристики популяций.	2	+
10.	Поток вещества и энергии в экосистемах.	2	+
11.	Расчет условий рассеивания выбросов промышленных предприятий.	2	+
12.	Свойства сточных вод и методы их очистки.	2	+
13.	Экологическая оценка опасности загрязнения пахотных почв пестицидами.	2	+
14.	Загрязнение почв агрохимическими средствами	2	+
15.	Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами	2	+
16.	Правовое регулирование экологической безопасности	2	+
<b>Итого</b>		<b>32</b>	<b>30%</b>

### Заочная форма обучения

№ п\п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Поток вещества и энергии в экосистемах.	2	+
2.	Правовое регулирование экологической безопасности	2	+
<b>Итого</b>		<b>4</b>	<b>30%</b>

### 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	8	10
Выполнение контрольной работы		20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	8	20
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>58</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Реализация генетической информации. Задачи на «биосинтез белка»	2	6
2.	Размножение и индивидуальное развитие организма. Деление клеток.	2	6
3.	Закономерности передачи наследственной информации. Формы изменчивости организмов. Задачи на законы наследственности, закономерности	4	6

	изменчивости.		
4.	Макросистематика живых организмов.	2	6
5.	Влияние температуры на живые организмы.	2	6
6.	Природные экосистемы. Задачи на правило экологической пирамиды.	2	6
7.	Биосфера и человек. Ситуационные задачи.	2	8
8.	Экологическое нормирование и стандартизация	4	8
9.	Нормативно-правовые основы природопользования и охраны природы	4	6
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>58</b>

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

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**

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. Верхошенцева, Ю. П. Биология с основами экологии : учебное пособие / Ю. П. Верхошенцева ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 146 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259368>
2. Биология с основами экологии : учебное пособие / С. А. Нефедова, А. А. Коровушкин, А. Н. Бачурин, Е. А. Шашурина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1772-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168759>
3. Тулякова, О. В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О. В. Тулякова. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 691 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235801>

### **Дополнительная:**

1. Степановских, А. С. Общая экология : учебник / А. С. Степановских. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 688 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685153>.
2. 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:**

«Экологический вестник России»; «Достижения науки и техники АПК», «Охрана природы Южного Урала», «Экологический вестник Челябинской области»

## **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/>.



## **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: 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. Современные 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:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система);
- 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 Acadmc Офисный пакет приложений  
Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.;
- Google Chrome Веб-браузер Свободно распространяемое ПО (Бесплатное программное обеспечение);
- nanoCAD 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.

## **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»
2. НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;  
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; Экран с электроприводом; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1 SVEN ИО.

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Ауд. 207  
Экран, проектор, ноутбук;  
Термостат;  
Фотоэлектроколориметр;  
Шкаф сушильный СЭШ 3М.  
Учебно-наглядные пособия:  
Обработка почвы;  
Уход за посевом;  
Повышения плодородия почв;

Морфологические свойства почв;  
Почвенная карта Челябинской области;  
Карта Челябинской области.  
Ауд. 208  
Телевизор DAEWOO;  
Лаборатория ПГЛ-1;  
Комплекс лабораторий БЖЭ;  
Влагомер Вайле-55;  
Видеомагнитофон;  
Весы ЕТ-600Н;  
Измеритель деформации клейковины ИДК;  
Ph-метр портативный;  
DVD проигрыватель;  
Аспиратор АМ-5 сифонный ручной;  
Микроскоп;  
Набор микропрепаратов по ботанике;  
Набор микропрепаратов по биологии;  
Доска интерактивная Stan boanol Hitachi FX Trio-77E;  
Доска поворотная ДП-3.  
Учебно-наглядные пособия:  
Строение экосистемы;  
Экологическая пирамида;  
Строение и функции нуклеиновых кислот;  
Биотические взаимодействия;  
Круговорот азота;  
Круговорот углерода;

**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.....	22
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины.....	24
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	24
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	24
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	24
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе.....	27
4.1.3. Тестирование.....	27
4.1.4. Оценивание контрольной работы.....	29
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	31
4.2.1. Зачет/дифференцированный зачет.....	31
4.2.2. Экзамен.....	36
4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа.....	36

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

- ПКР-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ПКР-5 Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.	Обучающийся должен знать: эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.01–3.1)	Обучающийся должен уметь: решать задачи по эффективному использованию сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.01–У.1)	Обучающийся должен владеть навыками: обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.01–Н.1)	1. Ответ на практическом занятии 2. Тестирование	Зачет

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

- ПКР-5 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.В.01–3.1)	Обучающийся не знает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для	Обучающийся слабо знает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования	Обучающийся знает проблемы эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического	Обучающийся знает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологичес-

	производства сельскохозяйственной продукции	для производства сельскохозяйственной продукции	оборудования для производства сельскохозяйственной продукции с незначительными ошибками и отдельными пробелами	кого оборудования для производства сельскохозяйственной продукции с требуемой степенью полноты и точности
(Б1.В.01–У.1)	Обучающийся не умеет решать задачи по обеспечению эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо умеет решать задачи по обеспечению эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся умеет решать задачи по обеспечению эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет решать задачи по обеспечению эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции
(Б1.В.01–Н.1)	Обучающийся не владеет навыками обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо владеет навыками обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся владеет навыками обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся свободно владеет навыками обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных 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 «Биология с основами экологии», 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. 3) 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.	<p>1. У озимой ржи антоциановая (красно-фиолетовая) окраска всходов определяется доминантной аллелью А, зеленая – рецессивной – а. На участке площадью 1000 м<sup>2</sup> произрастают 300 тыс. растений, из них 75 тыс. имеют зеленую окраску всходов. Какова частота аллели а в данной популяции?</p> <p>2. В цепи питания переход энергии с первого уровня на второй составляет 15%, а со второго на третий — 10%. Рассчитайте прирост биомассы (кг) на третьем уровне, если на первом запас энергии равен <math>3 \cdot 10^4</math> кДж. В 1 кг биомассы на третьем уровне содержится 45 кДж энергии. Процесс трансформации с одного трофического уровня на второй происходит в соответствии с правилом Линдемана.</p> <p>3. Мучной клещик приносит ущерб на зернохранилищах, приводя зерно в состояние полной непригодности для производства муки. Оптимальной для жизнедеятельности клещика является температура +20-22°C, а температура ниже +5-7°C и выше +45°C для него губительна. При влажности зерна 10-12% он погибает от повышенной сухости, а при влажности зерна 70% и выше –из-за развития плесневых грибков. Оптимум влажности воздуха составляет 50-60%. В координатном пространстве основных микроклиматических параметров (ось Х– влажность, ось Y – температура) изобразите экологическую нишу клещика. Предложите безопасный способ защиты зерна от этих вредителей без использования пестицидов.</p> <p>4.Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28.Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в одной из клеток семязачатка перед началом мейоза, в анафазе мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменение числа ДНК и хромосом.</p> <p>5. 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</p>	<p>ИД-1ПКР-5 Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.</p>

	<p>основании полученных результатов произвести подбор пылеулавливающего оборудования. Исходные данные: Стационарный незатененный источник загрязнения (котельная) выбрасывает в атмосферу 6 м<sup>3</sup>/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 °С, средняя температура февраля: –18 °С. Фоновая концентрация сажи С<sub>фон</sub> составляет 0,05 мг/м<sup>3</sup>.</p>	
--	--	--

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

Шкала	Критерии оценивания
<p>Оценка 5 (отлично)</p>	<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>
<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<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 искажившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<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</li> </ul>

	<p>процессов, исправленные после наводящих вопросов;</p> <p>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</p>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<p>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</p> <p>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</p> <p>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</p>

#### 4.1.2. Оценивание отчета 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><b>1. Этапы биосинтеза белка:</b></p> <p>а) репликация и транскрипция</p> <p>б) репарация и трансляция</p> <p>в) транскрипция и трансляция</p> <p><b>2. Виды геномных мутаций:</b></p> <p>а) полиплоидия</p> <p>б) делеция</p> <p>в) дупликация</p> <p>г) анеуплоидия</p> <p><b>3. К движущим силам эволюции относится:</b></p> <p>а) видообразование</p> <p>б) приспособленность</p>	<p>ИД-1ПКР-5</p> <p>Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной</p>

<p>в) наследственная изменчивость.</p> <p><b>4. Процесс, в результате которого выживают и оставляют после себя потомство преимущественно особи с полезными в данных условиях среды наследственными изменениями, называется:</b></p> <p>а) искусственным отбором  б) приспособленностью  в) естественным отбором.</p> <p><b>5. В результате движущего отбора:</b></p> <p>а) сохраняются особи с установившейся формой  б) уничтожаются особи с любыми изменениями  в) сохраняются особи с отклонениями от старой нормы</p> <p><b>6. В результате стабилизирующего отбора:</b></p> <p>а) сохраняются особи с установившейся формой  б) уничтожаются особи с установившейся нормой  в) сохраняются все особи с отклонениями от нормы</p> <p><b>7. Выберите один вариант ответа</b>  Согласно теории В.И. Вернадского, живые организмы.....</p> <p>а) регулируют процессы метаморфических горных пород  б) ответственны за возникновение фоновой радиации  в) улавливают и преобразуют лучистую энергию солнца</p> <p><b>8. Выберите один вариант ответа</b>  В.И. Вернадский к биогенным веществам в биосфере относил....</p> <p>а) мрамор, яшму, гнейсы  б) уголь, известняк, нефть  в) фосфор, серу, озон</p> <p><b>9. Выберите один вариант ответа</b>  Живое вещество биосферы существует в .....</p> <p>а) виртуальной форме  б) форме непрерывного чередования поколений  в) форме минералов</p> <p><b>10. Выберите один вариант ответа</b>  Цепи питания, которые начинаются с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных, называются.....</p> <p>а) пастбищными  б) паразитическими  в) детритными</p>	<p>продукции</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. 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: Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы для студентов заочной формы обучения по направлению 110800 – Агроинженерия/ЧГАА; сост.: Л.М. Медведева. – Челябинск: ЧГАА, 2013. – 56с. Режим доступа: <http://192/168/01:8080/localdocs/ppm/8.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.	Завод по производству строительных материалов, расположенный в Челябинске, выбрасывает $100 \text{ г/м}^3$ цементной пыли в отходящих газах. Степень очистки 80 %. Объем отходящих газов $10 \text{ м}^3/\text{с}$ , 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 $\text{ПДК}_{\text{мр}} = 0,3 \text{ мг/м}^3$ . Фоновая концентрация $0,1 \text{ мг/м}^3$ , перепад температур выходящих газов и окружающего воздуха $10 \text{ }^\circ\text{C}$ .	ИД-1ПКР-5 Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.
2.	У фигурной тыквы белая окраска плода доминирует над желтой. Скрещивали тыквы с белой и желтой окраской плода и получили в $F_1$ все плоды с белой окраской. Затем скрестили между собой гибриды $F_1$ и получили 36 плодов. Сколько плодов с желтой окраской получится в результате скрещивания гибридов $F_1$ между собой?	
3.	Зная правило десяти процентов, рассчитайте сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла щука весом 10 кг. Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне	

	<p>всегда поедаются только представители предыдущего уровня. Фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – щука.</p>	
4.	<p>Известно, что на виноградниках самым опасным вредителем является филлоксера. Для её уничтожения используют ядохимикат гексахлоран, являющийся опасным ядом для человека (токсическая доза 80 мг на каждый кг человеческого веса). Возле одного села в Крыму находился в 70-80-е годы (до антиалкогольной кампании) виноградник площадью 1000 га. Его опрыскивали гексахлораном (стандартная доза 2,5 кг/га 50% раствора). В результате неосторожного обращения вся эта масса попала в питьевую воду объёмом 3125000 л. Каждый день жители села пили из этого источника в среднем по 2 литра. Учитывая, что средняя масса жителя села равна 70 кг, определите, через какое время может наступить полное отравление людей (с летальным исходом)?</p>	
5.	<p>Установить целесообразность строительства химического завода в городе <math>K</math>, если спуск сточных вод этого предприятия намечается в реку <math>H</math> ниже границы города. При санитарном обследовании водоёма обнаружено, что ниже намечаемого спуска сточных вод на расстоянии 3 км находится населённый пункт <math>B</math>, который использует воду реки <math>H</math> для культурно - бытовых целей; питьевое водоснабжение осуществляется из артезианской скважины. <i>Сведения о сточных водах проектируемого предприятия.</i> Средний расход сточной жидкости <math>q = 0,5</math> м<sup>3</sup>/с. Состав стока: бензол – 0,7 мг/л; нитробензол – 0,5 мг/л; ксилол – 0,08 мг/л; ПАВ – 0,1 мг/л.</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"> <li>- работа выполнена полностью;</li> <li>- умение логично и грамотно применять математические методы при решении предложенных задач;</li> <li>- в решении нет математических ошибок (возможна одна-две неточности, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).</li> </ul>

Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена не в полном объеме;</li> <li>- допущены существенные ошибки, показывающие, что студент не владеет необходимыми теоретическими знаниями;</li> <li>- не умеет применять математические методы в решении задач.</li> </ul>
---------------------	---

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет/Дифференцированный 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 и директора Института 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 директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат 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 директором Института.

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

Допускается с разрешения директора Института 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-05-97/04-22 от 30.08.2022 г.).

### 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.	<p>1. Биология-наука о живых системах, ее задачи, объекты и методы исследования.</p> <p>2. Достижения биологических наук и их использование в сельском хозяйстве.</p> <p>3. Системный подход-основа познаний общих законов природы.</p> <p>4. Эволюционно-обусловленные уровни организации жизни. Элементарные структурные единицы и явления, характеризующие эти уровни.</p> <p>5. Общие свойства живых систем. Определение понятия жизнь на современном этапе.</p> <p>6. Метаболизм. Фотосинтез. Световая и темновая фазы.</p> <p>7. Энергетический обмен клетки, его этапы и значение.</p> <p>8. Генетический код и его свойства. Синтез белка в клетке.</p>	<p>ИД-1ПКР-1</p> <p>Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции</p>



9. Генный уровень организации наследственного материала.
10. Хромосомный уровень организации наследственного материала.
11. Современные представления о геноме.
12. Размножение организмов. Деление клеток. Митоз.
13. Мейоз, фазы, биологическое значение.
14. Понятие онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.
15. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моно- и дигибридное скрещивание.
16. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
17. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.
18. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
19. Генные и хромосомные болезни. Нарушение в системе аутосом и половых хромосом у человека.
20. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции.
21. Современная синтетическая теория эволюции, ее основные положения.
22. Естественный отбор как фактор эволюции. Формы естественного отбора.
23. Основные направления эволюции. Биологический прогресс, биологический регресс.
24. Понятие о биологической систематике.
25. Общая характеристика империи вирусы.
26. Предмет экологии человека. Специфика среды жизни человека. Биологические и социальные аспекты адаптации людей к условиям среды.
27. Понятие «здоровье человека»: факторы, влияющие на здоровье человека.
28. Предмет и задачи экологии.
29. Понятие биосферы, ее составные части.
30. Учение В.И. Вернадского о биосфере и роли живого вещества.
31. Основные функции живого вещества биосферы.
32. Понятие ноосфера. Закон В.И. Вернадского о ноосфере.
33. Биотический круговорот веществ в биосфере.
34. Круговорот азота.
35. Круговорот углерода, фосфора.
36. Классификация экологических факторов.
37. Пойкилотермные, гомойотермные организмы. 37. Закон Бергмана. Закон Аллена.

	<p>38. Толерантность, экологическая валентность. 399 Виды экологической валентности.</p> <p>39. Лимитирующие факторы. Закон минимума, закон Шелфорда.</p> <p>40. Динамика популяций, емкость среды.</p> <p>41. Популяция, ее основные характеристики, структура.</p> <p>42. Стратегия популяций.</p> <p>43. Структура экосистемы, ее устойчивость.</p> <p>44. Агрэкосистемы, их отличие от природных экосистем.</p> <p>45. Сукцессия экологических систем.</p> <p>46. Поток вещества и энергии в экосистеме. Правило экологической пирамиды.</p> <p>47. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения.</p> <p>48. Понятие природопользования. Принципы рационального природопользования.</p> <p>49. Понятие отходы и их классификация. Способы утилизации ТБО.</p> <p>50. Виды норм и нормативов по оценке качества окружающей среды.</p> <p>51. Типы деградации земель и их характеристика.</p> <p>52. Основные причины деградации земель.</p> <p>53. Основные методы рационального использования эрозионно-опасных земель.</p> <p>54. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы.</p> <p>55. Экологический мониторинг.</p> <p>56. Экологическое законодательство в России.</p> <p>57. Экологическая ответственность.</p> <p>58. Международное сотрудничество в области экологии.</p> <p>59. Стратегия «устойчивого развития».</p>	
--	--	--

### Заочная 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.	<p>1. Биология-наука о живых системах, ее задачи, объекты и методы исследования.</p> <p>2. Достижения биологических наук и их использование в сельском хозяйстве.</p> <p>3. Общие свойства живых систем. Определение понятия жизнь на современном этапе.</p>	<p>ИД-1ПКР-1</p> <p>Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной</p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Метаболизм. Фотосинтез. Световая и темновая фазы.</li> <li>5. Энергетический обмен клетки, его этапы и значение.</li> <li>6. Генетический код и его свойства. Синтез белка в клетке.</li> <li>7. Размножение организмов. Деление клеток. Митоз.</li> <li>8. Мейоз, фазы, биологическое значение.</li> <li>9. Понятие онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.</li> <li>10. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моно- и дигибридное скрещивание.</li> <li>11. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.</li> <li>12. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.</li> <li>13. Модификационная изменчивость. Норма реакции.</li> <li>14. Современная синтетическая теория эволюции, ее основные положения.</li> <li>15. Естественный отбор как фактор эволюции. Формы естественного отбора.</li> <li>16. Основные направления эволюции. Биологический прогресс, биологический регресс.</li> <li>17. Понятие о биологической систематике.</li> <li>18. Общая характеристика империи вирусы.</li> <li>19. Предмет и задачи экологии.</li> <li>20. Понятие биосферы, ее составные части.</li> <li>21. Учение В.И. Вернадского о биосфере и роли живого вещества.</li> <li>22. Основные функции живого вещества биосферы.</li> <li>23. Понятие ноосфера. Закон В.И. Вернадского о ноосфере.</li> <li>24. Биотический круговорот веществ в биосфере.</li> <li>25. Классификация экологических факторов.</li> <li>26. Толерантность, экологическая валентность. 399 Виды экологической валентности.</li> <li>27. Лимитирующие факторы. Закон минимума, закон Шелфорда.</li> <li>28. Динамика популяций, емкость среды.</li> <li>29. Популяция, ее основные характеристики, структура.</li> <li>30. Стратегия популяций.</li> <li>31. Структура экосистемы, ее устойчивость.</li> <li>32. Агроэкосистемы, их отличие от природных экосистем.</li> <li>33. Сукцессия экологических систем.</li> <li>34. Поток вещества и энергии в экосистеме. Правило экологической пирамиды.</li> <li>35. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции</p>
--	--

	<p>36. Понятие природопользования. Принципы рационального природопользования.</p> <p>37. Понятие отходы и их классификация. Способы утилизации ТБО.</p> <p>38. Виды норм и нормативов по оценке качества окружающей среды.</p> <p>39. Типы деградации земель и их характеристика.</p> <p>40. Основные причины деградации земель.</p> <p>41. Основные методы рационального использования эрозийно-опасных земель.</p> <p>42. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы.</p> <p>43. Экологический мониторинг.</p> <p>44. Экологическое законодательство в России.</p> <p>45. Экологическая ответственность.</p> <p>46. Международное сотрудничество в области экологии.</p> <p>47. Стратегия «устойчивого развития».</p>	
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
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 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

#### 4.2.3 Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрены учебным планом

