

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

И.о. декана инженерно-технологического факультета

Д.Д. Бакайкин

7 февраля 2018 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.02 ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки: **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль: **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (прикладной)**

Квалификация - **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2018

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 г. № 1172. 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) и инвалидов.

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

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

« 1 » февраля _____ 2018 г. (протокол № 8)

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



Н.Т. Хлызов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

« 7 » февраля _____ 2017 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии факультета,
кандидат технических наук, доцент

Директор Научной библиотеки



А.П. Зырянов

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.	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
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	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных работ	11
4.4.	Содержание практических занятий	12
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
4.5.1.	Виды самостоятельной работы обучающихся	12
4.5.2.	Содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
12.	Инновационные формы образовательных технологий	16
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
	Лист регистрации изменений	32

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.

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

Задачи дисциплины:

- овладеть базовыми знаниями фундаментальных разделов экологии в объеме, необходимом для освоения экологических основ в природопользовании;

- сформировать основы научного мировоззрения и современного экологического мышления, ознакомиться с научной аппаратурой и методами отбора и анализа экологических проб;

- овладеть методами решения профессиональных задач.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-7 способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Обучающийся должен знать и обладать способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований – (Б1.В.ДВ.02.02-3.1)	Обучающийся должен уметь организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований – (Б1.В.ДВ.02.02-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками организации контроля качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований - (Б1.В.ДВ.02.02-Н.1)
ПК-2 готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся должен знать основные источники и методы получения научно-технической информации и методики исследований рабочих и технологических процессов машин - (Б1.В.ДВ.02.02-3.2)	Обучающийся должен уметь собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию, применять методики исследований рабочих и технологических процессов машин - (Б1.В.ДВ.02.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения исследований рабочих и технологических процессов машин - (Б1.В.ДВ.02.02-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» относится к вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 (Б1.В.ДВ.02.02) основной профессиональной образовательной программы прикладного бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технические системы в агробизнесе.

Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми(последующими) дисциплинами.

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
Предшествующие дисциплины в учебном плане отсутствуют			
Последующие дисциплины, практики в учебном плане отсутствуют			

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 3 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	42
В том числе:	
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	14
Лабораторные занятия (ЛЗ)	14
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	39
Контроль	27
Итого	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.

№ 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. Общая экология							
1.1.	Введение в экологию, её структура	1	1	-	-		х
1.2.	Взаимодействие организма и среды	7	1	2	4		х
1.3.	Среды жизни	8	-	2	2	4	
1.4.	Структура и динамика популяций	7	1	4	2		х
1.5.	Экосистемы	11	1	2	4	4	х
1.6.	Типы экосистем	3	1		2		
1.7.	Учение о биосфере	6	1	-	-	5	х

Раздел 2. Человек в биосфере							
2.1.	Физиология и экология человека	8	1	-	2	5	
2.2.	Экология и здоровье человека	7	1	2	2	4	x
Раздел 3. Прикладная экология							
3.1.	Глобальные проблемы окружающей среды	13	1	2	2	8	x
3.2.	Рациональное природопользование и охрана природы	9	1	2	2	4	
3.3.	Экономика и правовые основы природопользования	3	1	-	2	-	x
3.4.	Инженерная защита окружающей среды	8	1	-	2	5	x
3.5.	Основы российского законодательства	3	1	-	2	-	
3.6.	Международное сотрудничество	3	1	-	2	-	
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Итого	108	14	14	14	39	27

4. Структура и содержание дисциплины.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая экология

Введение

Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Введение термина «экология» Эрнстом Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов, воздействия биоты и косного вещества: состав воздуха, воды, происхождение почвы, их биотическая регуляция. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь состояния природной среды с социальными процессами. Значение процесса экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Экологическое мировоззрение.

Взаимодействие организма и среды. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность. Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише; потенциальная и реализованная ниша.

Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Толерантность и резистентность. Экологическая валентность. Типы и уровни адаптации, ее генетические пределы. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и пойкилотермность. .

Среды жизни. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Водная среда обитания. Особенности

адаптаций гидробионтов. Почва как среда обитания. Адаптации эдафобионтов. Наземно-воздушная среда обитания. Воздух как экологический фактор. Живые организмы как среда обитания. Специфические приспособления паразитов.

Структура и динамика популяций. Определение понятий «биологический вид» и «популяция». Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент. Методы оценки численности и плотности популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность. Регуляция численности популяций в природе. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Таблицы и кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Специфическая скорость роста популяции, «плотность насыщения» как показатель емкости среды, чистая скорость размножения.

Экосистемы. Определение понятия «экосистема». Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: сукцессия. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция – продукция автотрофных организмов. Значение фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Траты на дыхание. Основные методы оценки первичной продукции. Деструкция органического вещества в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы. Пищевые цепи «выедания» (пастбищные) и пищевые цепи «разложения» (детритные). Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность. «Пирамида продукций» и «пирамида биомасс». Микро- и макроредуценты.

Типы экосистем. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Первичная продукция разных наземных экосистем. Значение почвы как особого биокосного тела. Полнота биотического круговорота. Особенности сукцессии наземных экосистем.

Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Роль зоопланктона и бактерий в минерализации органического вещества. Детрит. Вертикальная структура водных экосистем. Континентальные водоемы: реки, озера, водохранилища, эстуарии.. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Интенсивность первичного продуцирования в различных частях Мирового океана. Емкость и устойчивость экосистем. Экологическое равновесие. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

Учение о биосфере. Происхождение и строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы.

Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости.

Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Преобразующее влияние живого на среду обитания. Эффект самоочищения. Обменные процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность Земли, распределение солнечной радиации на поверхности Земли, роль атмосферы в удержании

тепла. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет.

Основные этапы эволюции биосферы. Представление о ноосфере (В.И. Вернадский). Нелинейная динамика биосферных процессов. Системный анализ, математические модели, экологическое прогнозирование.

Раздел 2. Человек в биосфере

Физиология и экология человека. Основы физиологии человека. Физиологические способности человека. Системная организация и обеспечение основных жизненных функций у животных и человека. Гомеостаз и защитные системы человека. Иммуитет. Биологическое и социальное в современной концепции человека. Понятие среды обитания человека и определение ее качества.

Экология и здоровье человека. Человек как биологический вид. Экологическая ниша. Экотипы. Гомеостаз и адаптация. Онтогенез человека и его критические периоды. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экологические факторы и здоровье человека. Экопатологии. Базовые потребности и качество жизни. Стресс и тренировка. Генетика человека и генетический груз. Условия воспроизведения здорового потомства. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на здоровье человека. Жизнь в агро- и урбозэкосистемах; жизнь в экстремальных условиях.

Демографические показатели здоровья населения. Качество жизни, экологический риск и безопасность.

Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитирующие развитие человечества.

Раздел 3. Прикладная экология

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». Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв. «Озоновая» дыра; причины ее возникновения. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы. Концепция экоразвития («устойчивого развития»).

Пищевые ресурсы человечества. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственное производство как экологически обусловленный биосферный процесс. Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствия и принципиальные пути борьбы с ними. Формы и масштабы сельскохозяйственного загрязнения биосферы. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Загрязнение биосферы токсическими и радиоактивными веществами. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека, животных и растений. Опасность ядерных катастроф.

Изменение видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека. Красные книги. Нарушение биогеографических границ. Интродукция – преднамеренная и случайная, ее последствия. Массовые вспышки численности интродуцированных и заносных видов.

Рациональное природопользование и охрана природы.

Понятие природопользования. Экологические принципы рационального природопользования. Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети навечно изъятых из хозяйственного использования территории и акваторий. Ограничение массового производства загрязняющих веществ. Ограничение энергозатрат.

Понятие охрана природы. Классификация природных ресурсов; особенности использования и охраны исчерпаемых (возобновимых, относительно возобновимых и

невозобновимых) и неисчерпаемых ресурсов. Энергетика биосферы и природный лимит хозяйственной деятельности человека.

Экономика и правовые основы природопользования. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов, их связь с размещением производства. Эколого-экономическая сбалансированность регионов как государственная задача. Природоохранные лимиты, платежи за право пользования недрами. Нормативная база. Гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны, водной среде, почве и продуктах питания. Экономическая оценка природоохранных мероприятий. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим среду.

Инженерная защита окружающей среды. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов. Биотехнологические методы очистки и биологические методы контроля качества очистных мероприятий. Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия в условиях современного промышленного производства, агроэкосистем, урбоэкосистем. Экологические катастрофы и бедствия. Определение и прогноз экологического риска. Критерии кризиса и катастрофы. Экологические проблемы, связанные с будущей производственной деятельностью обучающихся.

Основы российского законодательства. 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. Требования в области охраны окружающей среды при использовании пестицидов в сельском хозяйстве. 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».

Международное сотрудничество. Международные соглашения об охране биосферы. Национальные программы по охране окружающей среды. Регулирование природопользования в развитых странах. Регулирование природопользования в развитых странах. Регулирование природопользования в странах с переходной экономикой. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные договоры и конвенции.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1.	Введение. Понятие экология, ее структура. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Введение термина «экология» Э. Геккелем для обозначения науки о взаимоотношении организмов между собой и со средой обитания. Значение процесса экологического образования и воспитания.	1

2.	Взаимодействие организма и среды. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом веществ, энергии и информации. Гомеостаз. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Толерантность и резистентность. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и пойкилотермность.	1
3.	Среды жизни. Водная среда обитания. Особенности адаптаций гидробионтов. Почва как среда обитания. Адаптации эдафобионтов. Наземно-воздушная среда обитания. Воздух как экологический фактор. Живые организмы как среда обитания. Специфические приспособления паразитов.	1
4.	Структура и динамика популяций. Понятие популяция. Численность и плотность популяций, рождаемость, смертность. Возрастная структура популяций, половой состав популяции. Генетические процессы в популяциях. Рост популяций и кривые роста. Специфическая скорость роста популяций, «плотность насыщения» как показатель емкости среды, чистая скорость размножения. Экологические стратегии. выживания.	1
5.	Экосистемы. 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.	1
6.	Разнообразие экосистем, их основные типы и связи с типологией почв и ландшафтов. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Первичная продуктивность разных наземных экосистем. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.	1
7.	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 биосфере. Биоразнообразие как ведущий фактор устойчивости биосферы.	1
8.	Физиология и экология человека. Основы физиологии человека. Физиологические способности человека. Системная организация и обеспечение основных жизненных функций у животных и человека. Гомеостаз и защитные системы человека. Иммуитет. Биологическое и социальное в современной концепции человека. Понятие среды обитания человека и определение ее качества.	1
9.	Экология и здоровье человека. Подразделение экологии человека. Человек как биологический вид. Экологическая ниша. Экотипы. Гомеостаз и адаптация. Онтогенез человека и его критические периоды. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экологические факторы и здоровье человека. Экопатологии. Базовые потребности и качество жизни. Стресс и тренировка. Генетика человека и генетический груз. Условия воспроизведения здорового потомства. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на здоровье человека. Жизнь в агро- и урбоэкосистемах; жизнь в экстремальных условиях.	1

10.	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 причины возникновения «парникового эффекта». Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв. «Озоновые» дыры»	1
11.	Рациональное природопользование и охрана природы. Понятие природопользования. Экологические принципы рационального природопользования. Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети навечно изъятых из хозяйственного использования территории и акваторий. Ограничение массового производства загрязняющих веществ. Классификация природных ресурсов.	1
12.	Экономика и правовые основы природопользования. Проблемы ресурсов, их связь с размещением производства. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе, водной среде, почве и продуктах питания. Экономические санкции к производствам, загрязняющим среду.	1
13.	Инженерная защита окружающей среды. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация. Бытовые отходы и проблемы их уничтожения. Борьба с химическим, радиационным, электромагнитным загрязнениями среды. Понятие о концепции устойчивого развития.	1
14.	Основы российского и международного экологического законодательства. Развитие и состояние экологического законодательства в России. Основы экологического права. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг. Экологическая ответственность. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Национальные программы по охране окружающей среды. Регулирование природопользования в развитых странах. Регулирование природопользования в развитых странах. Регулирование природопользования в странах с переходной экономикой. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные договора и конвенции	1
	ИТОГО:	14

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ пп	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1.	Определение содержания нитритов и нитратов в пищевых продуктах	2
2.	Нормирование качества окружающей среды	2
3.	Определение содержания в воздухе углекислого газа, диоксида азота и серы с помощью индикаторных трубок	2
4.	Расчет условий рассеивания загрязнений промышленных предприятий	2
5.	Органолептическая оценка качества воды	2
6.	Гидрохимическая оценка качества воды.	2
7.	Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами	2
	Итого	14

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Экологические группы организмов в связи со световым режимом местообитания	2
2.	Роль пигментов в приспособлении растений к условиям освещения	2
3.	Экологические группы организмов в связи с водным режимом местообитания	2
4.	Возрастная структура ценопопуляций растений	2
5.	Поток вещества и энергии в экосистеме.	2
6.	Агроэкосистемы	2
7.	Экологическая оптимизация агроэкосистем	2
ИТОГО:		14

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	14
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	14
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	11
Итого	39

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1.	Деятельность человека и эволюция биосферы	5
2.	Сохранение генофонда живого населения и планеты	5
3.	Экологические катастрофы и бедствия. Определения и прогноз экологического риска. Критерии кризиса и катастрофы.	5
4.	Возможности и пределы здоровья человека	4
5.	Антропогенные загрязнения почв	4
6.	Функционирование и биопродуктивность агроэкосистем	4
7.	Урбанизация и ее влияния на биосферу. Город как новая среда обитания человека и животных.	4
8.	Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Автотранспортные потоки. Выбросы вредных веществ, расход топлива, шум.	4
9.	Влияние сельскохозяйственной деятельности на экологическое равновесие в природе. Адаптивная система ведения сельского хозяйства	4
ИТОГО:		39

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 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: 192/168/01:8080/localdocs/ppm/8.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.: табл. – Библиогр.: с. 37-40 (29 назв.). Режим доступа: <http://192/168/01:8080/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://192/168/01:8080/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 (27 назв.). Режим доступа: <http://192/168/01:8080/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://192/168/01:8080/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 1.

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 литература

1. Верхошенцева Ю. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: /Ю. Верхошенцева.-Оренбург: ОГУ, 2013.-146 с. Режим доступа:<http://biblioclub.ru/index/php?page=book&id=259368>.

2. Нефедова. С. А. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: / Нефедова. С. А., Коровушкин А.А., Бачурин А.Н., Шашурина Е.А.-Москва: Лань, 2015.-368 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element/php?pl1_id=58167.
3. Тулякова О.В. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: /О.В. Тулякова.-Москва: Директ-Медиа, 2014.-689 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index/php?page=book_red&id=235801.

Дополнительная литература

1. Алексеев С.И. Экология [Электронный ресурс]: С.И. Алексеев.- Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006.-119с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index/php?page=bookview_red&id=90882.
2. 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.
3. Халл, Мэтью. Нанотехнологии и экология [Электронный ресурс] = Nanotechnology Environmental Health and Safety :: /М. Халл. Д. Боумен; пер. с англ. В.Н. Егорова, Е.В. Гуляевой. – М.: Лаборатория знаний, 2015.-344 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/view/book/70723/>.
4. Хаскин В.В. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда [Электронный ресурс]: учебник / В.В.Хаскин, Т.А. Акимова. – 3-е изд. перераб. и доп. Гриф МОРФ (серия «Золотой фонд Российских учебников») – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.-496 с. Режим доступа: 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/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

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: <192/168/01:8080/localdocs/ppm/7.pdf>.
2. 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: <192/168/01:8080/localdocs/ppm/8.pdf>.
3. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ [для студентов 1,3 курсов очного и заочного отделений направления подготовки 35.06.03]/ЧГАА; сост.: Л.М. Медведева. – Челябинск: ЧГАА, 2015. – 48с. Режим доступа: <192/168/01:8080/localdocs/ppm/14.pdf>.
4. 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.: табл. – Библиогр.: с. 37-40 (29 назв.). Режим доступа: <http://192/168/01:8080/localdocs/ppm/36.pdf>.

5. 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://192/168/01:8080/localdocs/ubmash/36.pdf>.

6. 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 (27 назв.). Режим доступа: <http://192/168/01:8080/localdocs/ppm/35.pdf>.

7. 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://192/168/01:8080/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:

- Консультант Плюс (справочные правовые системы);
 - Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- Программное обеспечение: Msc.Software.

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

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

207, 208 – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

501 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

207 – лаборатория земледелия, биологии с основами экологии

208 – лаборатория земледелия, биологии с основами экологии

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещения 303, 419 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования:

1. Лаборатория ПГЛ-1;
2. Комплекс лабораторий БЖЭ;

3. Влагомер Вайле-55;
4. Видеомагнитофон;
5. Весы ЕТ-600Н;
6. Измеритель деформации клейковины ИДК;
7. Ph-метр портативный;
8. DVD проигрыватель;
9. Аспиратор АМ-5 сифонный ручной;
10. Микроскоп;
11. Набор микропрепаратов по ботанике;
12. Набор микропрепаратов по биологии;
13. Доска интерактивная Stan boanol Hitachi FX Trio-77E;
14. Доска поворотная ДП-3.
15. Термостат;
16. Фотоэлектроколориметр;
17. Шкаф сушильный СЭШ 3М.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятий	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Формы работы			
Конференции	+	-	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
Б1.В.ДВ.02.02 Экология

Направление подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**

Профиль: **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (прикладной)**
Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования.....	19
в процессе освоения ОПОП.....	
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	19
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	21
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	22
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	22
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	22
4.1.2. Отчет по лабораторной работе.....	23
4.1.3. Тестирование.....	24
4.1.4. Конференции.....	27
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	28
4.2.1. Экзамен.....	28

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-7 способность организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	Обучающийся должен знать и обладать способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований – (Б1.В.ДВ.02.02-3.1)	Обучающийся должен уметь организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований – (Б1.В.ДВ.02.02-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками организации контроля качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований - (Б1.В.ДВ.02.02-Н.1)
ПК-2 готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся должен знать основные источники и методы получения научно-технической информации и методики исследований рабочих и технологических процессов машин - (Б1.В.ДВ.02.02-3.2)	Обучающийся должен уметь собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию, применять методики исследований рабочих и технологических процессов машин - (Б1.В.ДВ.02.02-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками проведения исследований рабочих и технологических процессов машин - (Б1.В.ДВ.02.02-Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.02.02-3.1	Обучающийся не знает и не обладает способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических	Обучающийся слабо знает и слабо обладает способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований	Обучающийся знает и обладает способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований с незначительными	Обучающийся знает и обладает способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических

	требований		затруднениями	требований
Б1.В.ДВ. 02.02-У.1	Обучающийся не умеет организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований	Обучающийся слабо умеет организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований	Обучающийся умеет организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет организовывать контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований
Б1.В.ДВ. 02.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками организации контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований	Обучающийся слабо владеет навыками организации контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований	Обучающийся с владеет навыками навыками организации контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками организации контроль качества и управление технологическими процессами с учетом экологических требований
Б1.В.ДВ. 02.02-3.2	Обучающийся не знает основные источники и методы получения научно-технической информации и методики исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся слабо знает основные источники и методы получения научно-технической информации и методики исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся знает основные источники и методы получения научно-технической информации и методики исследований рабочих и технологических процессов машин незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает основные источники и методы получения научно-технической информации и методики исследований рабочих и технологических процессов машин
Б1.В.ДВ. 02.02-У.2	Обучающийся не умеет собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую	Обучающийся слабо умеет собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию,	Обучающийся умеет собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию, применять	Обучающийся умеет собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию,

	информацию, применять методики исследований рабочих и технологических процессов машин	применять методики исследований рабочих и технологических процессов машин	методики исследований рабочих и технологических процессов машин с незначительными затруднениями	применять методики исследований рабочих и технологических процессов машин
Б1.В.ДВ.02.02-Н.2	Обучающийся не владеет навыками проведения исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся слабо владеет навыками проведения исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся владеет навыками проведения исследований рабочих и технологических процессов машин с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками проведения исследований рабочих и технологических процессов машин

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, 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: 192/168/01:8080/localdocs/ppm/7.pdf.
2. 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: 192/168/01:8080/localdocs/ppm/8.pdf.
3. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ [для студентов 1,3 курсов очного и заочного отделений направления подготовки 35.06.03]/ЧГАА; сост.: Л.М. Медведева. – Челябинск: ЧГАА, 2015. – 48с. Режим доступа: 192/168/01:8080/localdocs/ppm/14.pdf.
4. 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.: табл. – Библиогр.: с. 37-40 (29 назв.). Режим доступа: Режим доступа: <http://192/168/01:8080/localdocs/ppm/36.pdf>.
5. 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://192/168/01:8080/localdocs/ubmash/36.pdf>.

6. 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>.

7. 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://192/168/01:8080/localdocs/tract/87.pdf>.

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «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. Устный ответ на практическом занятии

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

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- обучающийся полно усвоил учебный материал;- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;- проявляет навыки анализа, и обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания экологических законов, явлений и процессов;- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в конкретной ситуации;

	<ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать методы проведения исследований; - умение проводить и оценивать результаты; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания

	процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания методов проведения исследований, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании методов проведения исследований, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

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

Критерии оценки 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

Тестовые задания Раздел 1

1. Выберите один вариант ответа

Озоновый слой представляет собой...

1. широкую область в атмосфере, где сосредоточена жизнь
2. газовую оболочку Земли, состоящую из смеси газов
3. широкую область в атмосфере, где концентрация озона максимальна
4. наиболее прогретый слой атмосферного воздуха

2. Заполните пропуск: Почва (по В.И.Вернадскому) относится к веществу биосферы

1. живому
2. косному

3. биокосному

4. биогенному

3. Заполните пропуск Горные породы и минералы, не связанные с деятельностью живых организмов, относятся (по В.И.Вернадскому) _____ к веществу биосферы

1. живому

2. косному

3. биокосному

4. биогенному

4. Выберите один вариант ответа

Первыми живыми организмами биосферы, положившими начало биотического этапа эволюции, были....

1. грибы

2. прокариоты (доядерные)

3. эукариоты

4. растения

5. Выберите один вариант ответа

Человека как мощную геологическую силу выделил.....

1. Э. Шелфорд

2. Ю. Либих

3. Э. Зюсс

4. В. Вернадский

6. Выберите один вариант ответа

Согласно теории В.И. Вернадского, основным движущим фактором развития процессов в биосфере является...

1. фоновая радиация

2. биохимическая энергия живого вещества

3. потенциальная энергия ветра

4. геотермальная энергия

7. Выберите один вариант ответа

Сущность учения заключается в....

1. выделении главных экологических проблем

2. признании исключительной роли живого вещества, преобразующего облик планеты

3. выделении основных функций биосферы

4. признании исключительной роли почвы в преобразовании облика планеты

8. Выберите один вариант ответа

Согласно теории В.И.Вернадского, живые организмы.....

1. регулируют процессы метаморфических горных пород

2. ответственны за возникновение фоновой радиации

3. улавливают и преобразуют лучистую энергию солнца

4. улавливают и преобразуют геотермальную энергию

9. Выберите один вариант ответа

В.И. Вернадский к биогенным веществам в биосфере относил....

1. мрамор, яшму, гнейсы

2. уголь, известняк, нефть

3. фосфор, серу, озон

4. кварц, песок, базальт

10. Выберите один вариант ответа

Живое вещество биосферы существует в

1. виртуальной форме

2. форме непрерывного чередования поколений

3. форме минералов

4. полевой форме

11. Выберите один вариант ответа

Разрушение и выветривание горных пород, снос продуктов выветривания в мировой океан и их осажление – это явления, характерные для....

1. антропогенного воздействия на горные породы
2. большого (геологического круговорота)
3. малого (биологического) круговорота
4. ресурсного цикла

12. Выберите один вариант ответа

Большой круговорот веществ осуществляет.....

1. образование и перераспределение химических элементов в литосфере
2. перераспределение вещества между почвенными горизонтами
3. связь земных и космических процессов
4. перераспределение вещества между биосферой и более глубокими горизонтами Земли

13. Выберите один вариант ответа

Отличие малого круговорота веществ от большого заключается в том, что он совершается в.....

1. атмосфере
2. биосфере
3. гидросфере
4. литосфере

14. Выберите один вариант ответа

Осадочным биогеохимическим циклом является круговорот....

1. азота
2. кислорода
3. серы
4. водорода

15. Выберите один вариант ответа

Заполните

Обязательными участниками круговорота биогенных элементов в экосистеме являются _____ компоненты.

1. твердые и жидкие
2. живые и неживые
3. первичные и вторичные
4. стационарные и подвижные

16. Выберите один вариант ответа

Болотные угодья – это....

1. антропоэкосистемы
2. пресноводные экосистемы
3. морские экосистемы
4. агроэкосистемы

17. Выберите один вариант ответа

Структура биоценоза, показывающая распределение организмов разных видов в пространстве (по вертикали и горизонтали), называется...

1. пространственной
2. видовой
3. экологической
4. зооценотической

19. Выберите один вариант ответа

В дубраве дуб определяет облик и функцию биоценоза, в видовой структуре он занимает положение.....

1. доминанта
2. интродуцента

3. кодоминанта
4. преобладающего

20. Выберите один вариант ответа

Естественный отбор видов в природных экосистемах направлен на....

1. повышение устойчивости экосистемы
2. снижение стабильности экосистемы
3. расширение генофонда сообщества
4. повышение продуктивности отдельных видов

21. Выберите один вариант ответа

Организмы, питающиеся травоядными и занимающие третий трофический уровень пищевой цепи, называются.....

1. хищниками
2. фитофагами
3. продуцентами
4. автотрофами

22. Выберите один вариант ответа

Цепи питания, которые начинаются с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных, называются.....

1. пастбищными
2. хищническими
3. паразитическими
4. детритными

4.1.4 Конференции

Конференции являются промежуточной формой закрепления знаний и оценки качества обучения основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины.

Конференция проводится после завершения раздела, или наиболее важных тем программы дисциплины.

Конференция может проводиться как с участием всего курса обучающихся на лекционном, так и в отдельных группах на практическом занятии. Обучающиеся готовят доклады (презентации) на конференцию и принимают активное участие в их обсуждении. Темы докладов выдаются преподавателем в индивидуальном порядке. Доклад (презентация) должен отражать актуальность проблемы, содержать цифровой и наглядный материал. В ходе конференции обучающимся разрешается задавать вопросы докладчику и высказывать свою точку зрения по изложенному материалу. По окончании конференции преподавателем подводятся итоги и проводится оценка качества изложенного материала.

По результатам оценки докладов обучающимся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала и критерии оценивания доклада обучающегося на конференции представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- превосходный уровень владения материалом по теме конференции. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам конференции. Используются надлежащие источники и методы.
Оценка 4 (хорошо)	- хороший уровень владения материалом по теме конференции. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные

	решения полностью в основном соответствуют задачам конференции. Использованные надлежащие источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.
Оценка 3 (удовлетворительно)	-удовлетворительный уровень владения материалом по теме конференции. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам конференции. Использованные надлежащие источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- неудовлетворительный уровень владения материалом по теме конференции. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам конференции. Использованные надлежащие источники и методы частично не соответствуют поставленным задачам.

Темы конференций

1. Проблемы экологии Челябинской области.
2. Сельскохозяйственная экология.
3. Антропогенное загрязнение почв.
4. Экологическое земледелие.

4.2. Процедуры оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

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

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в

соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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 аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится 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.

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

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период 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.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - Обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи экологии.

2. Понятие биосферы, ее составные части.
3. Учение В.И. Вернадского о биосфере и роли живого вещества.
4. Основные функции живого вещества биосферы.
5. Понятие ноосферы. Закон В.И. Вернадского о ноосфере.
6. Биотический круговорот веществ в биосфере. Круговорот азота.
7. Круговорот углерода, фосфора.
8. Классификация экологических факторов.
9. Пойкилотермные, гомойотермные организмы. Закон Бергмана. Закон Аллена.
10. Толерантность, экологическая валентность. Виды экологической валентности.
11. Лимитирующие факторы. Закон минимума, закон Шелфорда.
12. Динамика популяций, емкость среды.
13. Популяция, ее основные характеристики, структура.
14. Стратегия популяций.
15. Структура экосистемы, ее устойчивость.
16. Агрэкоэкосистемы, их отличие от природных экосистем.
17. Сукцессия экологических систем.
18. Поток вещества и энергии в экосистеме. Правило экологической пирамиды.
19. Предмет экологии человека. Специфика среды жизни человека. Биологические и социальные аспекты адаптации людей к условиям среды.
20. Понятие «здоровье человека»: факторы, влияющие на здоровье человека.
21. Демографическая проблема и пути её решения.
22. Изменение климата как глобальная экологическая проблема. Парниковый эффект..
23. Понятие природопользования. Принципы рационального природопользования.
24. Классификация природных ресурсов.
25. Понятие охрана природы. Экологическая безопасность.
26. Водные ресурсы планеты, причины водного дефицита.
27. Методы очистки сточных вод.
28. Деградация почв. Пути снижения деградации почв.
29. Эрозия почвы и меры борьбы с ней.
30. Состояние и охрана земельных ресурсов.
31. Антропогенное влияние на животный и растительный мир.
32. Состояние и охрана атмосферного воздуха.
33. Понятие отходы и их классификация. Способы утилизации ТБО.
34. Виды норм и нормативов по оценке качества окружающей среды.
35. Виды нормативов по оценке качества воздушной среды.
36. Виды нормативов по оценке качества воды.
37. Виды нормативов по оценке качества почвы.
38. Влияние автотранспорта на окружающую среду.
39. Энергетическая проблема и пути её решения.
40. Малоотходные и безотходные технологии в сельском хозяйстве.
41. Экологические проблемы в сельском хозяйстве и пути их решения.
42. Экологический мониторинг.
43. Экологическое законодательство в России.
44. Экологическая ответственность.
45. Международное сотрудничество в области экологии.

