

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

Декан инженерно-технологического факультета

ШШ
С.Д. Шепелёв

« 06 » / 03 2017 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

«БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ»

Направление подготовки: **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль: **Технические системы в агробизнесе**

с углубленной подготовкой «Нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы»

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Форма обучения - очная

Челябинск
2017

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 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технические системы в агробизнесе (нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы)**.

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»

« » 2017 г. (протокол №).

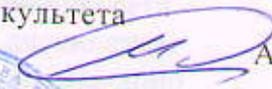
Зав. кафедрой «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

кандидат технических наук, доцент  Н.Т. Хлызов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета.

« 6 » 03 2017 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии факультета

кандидат технических наук, доцент  А.П. Зырянов

Директор Научной библиотеки



 Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	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	6
4.	Структура и содержание дисциплины	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание практических занятий	11
4.4.	Содержание и виды самостоятельной работы обучающихся	12
4.4.1.	Виды самостоятельной работы обучающихся	12
4.4.2.	Содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
12.	Инновационные формы образовательных технологий	17
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
	Лист регистрации изменений	41

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской; проектной; производственно-технологической; организационно-управленческой деятельности.

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

Задачи дисциплины:

- изучить основные закономерности функционирования живых систем, особенностей физиологии и экологии человека;
- овладеть базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии в объеме, необходимом для освоения биологических основ в экологии и природопользовании;
- сформировать основы научного мировоззрения и современного биологического мышления, ознакомиться с научной аппаратурой и методами отбора и анализа биологических проб;
- овладеть методами решения биологических и экологических задач по профилю будущей деятельности.

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

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: основные законы биологии и экологии, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач – (Б.1.В.ДВ.12.1-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать основные законы биологии и экологии и понятия для решения профессиональных задач - (Б.1.В. ДВ.12.1 -У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применения основных законов биологии, процессов и явлений при решении профессиональных задач - (Б.1.В. ДВ.12.1 -Н.1)
ОПК-8 Способность обеспечивать выполнение правил техники	Обучающийся должен знать: основные законы экологии и правила охраны	Обучающийся должен уметь: использовать правила охраны природы для	Обучающийся должен владеть: навыками решения профессиональных

безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы	природы, необходимые для решения профессиональных задач - (Б.1.В. ДВ.12.1 -3.2)	решения профессиональных задач -(Б.1.В. ДВ.12.1 -У.2)	задач с использованием правил охраны природы - (Б.1.В. ДВ.12.1 -Н.2)
---	---	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биология с основами экологии» относится к вариативной части Блока 1 (Б.1.В.ДВ.12.1) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технические системы в агробизнесе (нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы).

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, поскольку дисциплина изучается в 1 семестре			
Последующие дисциплины, практики			
1	Химия	ОПК-2	ОПК-2
2	Безопасность жизнедеятельности	ОПК-8	ОПК-8

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 1 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	54
В том числе:	
Лекции (Л)	18

Практические занятия(ПЗ)	36
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	54
Контроль	36
Итого	144

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. Живые системы							
1.1.	Введение в биологию	1	1	-	-	-	х
1.2.	Общие свойства живых систем	8	1	-	2	5	х
1.3.	Обмен веществ и энергии	9	2	-	2	5	х
1.4.	Размножение организмов. Онтогенез, филогенез	11	2	-	4	5	х
1.5.	Наследственность и изменчивость	20	2	-	8	10	х
1.6.	Разнообразие организмов, их систематика	9	2	-	2	5	х
1.7.	Эволюция органического мира	9	2	-	2	5	х
Раздел 2. Основы экологии							

2.1.	Организм и среда	17	2	-	6	9	x
2.3.	Экологические системы их состав	9	2	-	2	5	x
2.4.	Биосфера и человек	15	2	-	8	5	x
	Контроль	36	x	x	x	x	36
	Итого	144	18	-	36	54	36

4. Структура и содержание дисциплины.

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.

Молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфические для каждого из уровней биологической организации.

Обмен веществ и энергии.

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. Механизмы осуществления основных функций.

Размножение организмов.

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. Оогенез и сперматогенез. Типы яйцеклеток. Оплодотворение, его фазы. Биологические особенности репродукции человека.

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. Генетические основы дифференцировки. Критические периоды эмбриогенеза. Постэмбриональное развитие. Филогенез.

Наследственность и изменчивость

Строение и функции нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Генетический код и его свойства. Реализация генетической информации в клетке. Биосинтез белка. Эволюция понятия ген. Уровни организации наследственного материала. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации. Гипотеза «один ген-один фермент». Уровни упаковки генетического материала. Свойства гена. Классификация генов. Современные представления о геноме.

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 организмов, их систематика

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 (оомицота, зигомикота, асимикота, базидиомикота); растения (водоросли, мхи, споровые, голосеменные, покрытосеменные); животные (губки, кишечнополостные, черви: плоские, круглые, кольчатые; членистоногие; моллюски; иглокожие; хордовые). 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. Философское прочтение биологических эволюционных теорий: естественнонаучная, эзотерическая и религиозная картина мира. Универсальный эволюционизм и синергетика. Биологические методы исследования эволюционных процессов.

Раздел 2. Основы экологии

Организма и среда.

Понятие экология, её структура. 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.

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 ёмкости среды.

Понятие об экосистемах, их состав.

Определение понятие экосистема. Составные компоненты экосистем. П 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 ёмкость экосистем. Отличие природных экосистем от агроценозов.

Биосфера и человек

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. Классификация природных ресурсов. 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»).

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
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	2

	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	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. Механизмы осуществления основных функций.	2
3	Размножение организмов универсальное свойство живого, обеспечивающее материальную непрерывность в ряду поколений. Эволюция форм размножения. Половое и бесполое размножение. Клеточный цикл клетки. Способы деления клетки. Митоз. Характеристика фаз. Разновидности митоза, его биологическое значение. Мейоз, фазы. Биологическое значение мейоза. Биология индивидуального развития. Периодизация онтогенеза. Характеристика эмбриогенеза. Критические периоды эмбриогенеза. Постэмбриональное развитие. Филогенез.	2
4	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. Закономерности изменчивости и её механизмы. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Мутационная изменчивость. Свойства мутаций, их классификаций. Геномные мутации. Мутагенные факторы и мутагенез.	2
5	Многообразие биологических видов. Принципы классификации. Систематика и таксономия. Методы установления биологического родства. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства. Многообразие биологических видов – основа организации и устойчивости биосферы.	2
6	Теория эволюция. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Элементарные факторы эволюции. Макроэволюция, основные направления и формы.	2
7	Понятие экологии, её структура. Место экологии в системе естественных наук. Взаимодействие организма и среды. Понятие о среде обитания и экологических факторов. Зависимость действия	2

	экологических факторов от их интенсивности. Экологическая валентность, экологический спектр Лимитирующие факторы. Понятие о популяции. Численность и плотность популяций, рождаемость и смертность. Структура популяций. Генетические процессы в популяциях. Рост популяций и кривые роста. Ёмкости среды. Экологические стратегии выживания.	
8	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
9	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. Эволюция биосферы. Глобальные проблемы окружающей среды. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу. Классификация природных ресурсов. 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. Концепция экоразвития («устойчивого развития»).	2
	Итого	18

4.3. Содержание практических занятий.

№ п\п	Наименование практических занятий	Кол-во часов.
1	Свойства живых систем.	2
2	Извлечение и разделение пигментов растений по Краусу.	2
3	Размножение организмов. Деление клеток. Митоз, мейоз	2
4	Основы онтогенеза. Эмбриональное. Постэмбриональное развитие.	2
5	Организация наследственного материала	2
6	Наследственная информация и её реализация в клетке.	2

7	Закономерности наследственности. Взаимодействие генов.	2
8	Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.	2
9	Систематика живых организмов.	2
10	Эволюция органического мира.	2
11	Экологические факторы. Экологические группы организмов в связи со световым режимом местообитания.	2
12	Основные характеристики популяций.	2
13	Возрастная структура ценопопуляций растений.	2
14	Поток вещества и энергии в экосистемах.	2
15	Расчет условий рассеивания выбросов промышленных предприятий.	4
16	Органолептическая оценка качества воды	2
17	Определение содержания нитратов в пищевых продуктах.	2
Итого		36

4.4. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.4.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	27
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	27
Итого	54

4.4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем или вопросов	Кол-во часов
1	Структурная организация клеток.	5

2	Энергетический обмен. Задачи на процесс биологического дыхания.	5
3	Реализация генетической информации. Задачи на «биосинтез белка»	5
4	Размножение и индивидуальное развитие организма. Деление клеток.	5
5	Закономерности передачи наследственной информации. Формы изменчивости организмов. Задачи на законы наследственности, закономерности изменчивости.	5
6	Макросистематика живых организмов.	5
7	Эволюционное учение	5
8	Влияние температуры на живые организмы.	4
9	Генетические процессы в популяции.	5
10	Природные экосистемы. Задачи на правило экологической пирамиды.	5
11	Биосфера и человек. Ситуационные задачи.	5
	Итого	54

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.: табл. – Библиогр.: с. 37-40 (29 назв.). Режим доступа: <http://192/168/01:8080/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://192/168/01:8080/localdocs/ppm/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 (27 назв.). Режим доступа: <http://192/168/01:8080/localdocs/ppm/35.pdf>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

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:

1. Алексеев С.И. Экология [Электронный ресурс]: С.И. Алексеев.- Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006.- 119с.Режимдоступа: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] = NanotechnologyEnvironmentalHealthandSafety :: /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/ppm/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](http://192/168/01:8080/localdocs/ppm/35.pdf).

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

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

- Консультант Плюс (справочные правовые системы);
 - Тех эксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- Программное обеспечение: Kompas.

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

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная лаборатория 208, оснащенная оборудованием для выполнения работ по разделу «Биология» и интерактивной доской.
2. Учебная лаборатория 207, оснащенная оборудованием для выполнения работ по разделу «Экология».

Перечень основного лабораторного оборудования:

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

- 10.Сушильный шкаф.
- 11.Нитрат-тестор «СОЭКС» для определения нитратов в пищевых продуктах.
- 12.Микроскоп биологический исследовательский.
- 13.Ph-метр.
- 15.Постоянные препараты по ботанике, зоологии, анатомии человека, генетике.
- 16.Весы электронные.
- 17.Рельефные таблицы по анатомии человека.
- 18.Таблицы по биологии, экологии.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятий	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Формы работы			
Анализ конкретных ситуаций	-	-	-
Деловые и ролевые игры.	-	-	-

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биология с основами экологии»

Направление подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**

Профиль: **Технические системы в агробизнесе
с углубленной подготовкой «Нефтехозяйства и топливозаправочные комплексы»**

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

Форма обучения - **очная**

Челябинск

2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования.....	
в процессе освоения ОПОП.....	20
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	20
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.....	22
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	23
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	23
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	23
4.1.2. Тестирование.....	24
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	35
4.2.1. Экзамен.....	35

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-2 Способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;	Обучающийся должен знать: основные законы биологии и экологии, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач – (Б.1.В. ДВ.12.1-3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать основные законы биологии и экологии и понятия для решения профессиональных задач – (Б.1.В.ДВ.12.1-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками применения основных законов биологии процессов и явлений при решении профессиональных задач - (Б.1.В. ДВ.12.1-Н.1)
ОПК-8 Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы	Обучающийся должен знать: основные законы экологии и правила охраны природы, необходимые для решения профессиональных задач (Б.1.В. ДВ.12.1-3.2)	Обучающийся должен уметь: использовать правила охраны природы для решения инженерных задач – (Б.1.В. ДВ.12.1-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками решения инженерных задач с использованием правил охраны природы - (Б.1.В.ДВ.12.1 - 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
ОПК-2 Б.1.В.ДВ.12.1-3.1	Обучающийся не знает основные законы биологии и экологии, на которых основаны принципы дейст-	Обучающийся слабо знает основные законы биологии и экологии, на	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные законы	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точностью знает основные

	вия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач	которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач	биологии и экологии, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач	законы биологии и экологии, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и которые используются для решения профессиональных задач
Б.1.В.ДВ.12.1-У.1	Обучающийся не умеет использовать основные законы биологии и экологии и понятия для решения профессиональных задач	Обучающийся слабо умеет: использовать основные законы биологии и экологии и понятия для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет использовать основные законы биологии и экологии и понятия для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет использовать основные законы биологии и экологии и понятия для решения профессиональных задач
Б.1.В.ДВ.12.1-Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения основных законов биологии, процессов и явлений при решении профессиональных задач	Обучающийся слабо владеет навыками применения основных законов биологии, процессов и явлений при решении профессиональных задач	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения основных законов биологии, процессов и явлений при решении профессиональных задач	Обучающийся свободно владеет навыками применения основных законов биологии, процессов и явлений при решении профессиональных задач
ОПК-8 Б.1.В.ДВ.12.1-3.2	Обучающийся не знает основные законы экологии и правила охраны природы, необходимые для решения профессиональных задач	Обучающийся слабо знает основные законы экологии и правила охраны природы, необходимые для решения профессиональных задач	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные законы экологии и правила охраны природы, необходимые для решения профессиональных задач	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точностью знает основные законы экологии и правила охраны природы, необходимые для решения профессиональных задач

Б.1.В.ДВ.12.1-У.2	Обучающийся не умеет использовать правила охраны природы для решения профессиональных задач	Обучающийся слабо умеет использовать правила охраны природы для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет использовать правила охраны природы для решения профессиональных задач	Обучающийся умеет использовать правила охраны природы для решения профессиональных задач
Б.1.В.ДВ.12.1-Н.2	Обучающийся не владеет навыками решения профессиональных задач с использованием правил охраны природы	Обучающийся слабо владеет навыками решения профессиональных задач с использованием правил охраны природы	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками решения профессиональных задач с использованием правил охраны природы	Обучающийся свободно владеет навыками решения профессиональных задач с использованием правил охраны природы

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 базовый 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: <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: Режим доступа: <http://192/168/01:8080/localdocs/ppm/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:hhttp:// 192/168/01:8080/localdocs/ppm/35.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 базовый этап формирования компетенций 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

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 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; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных законов биологии и экологии; явлений и процессов; -материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- 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 биологических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- 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 биологических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения, навыки.

4.1.2. 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. Живые системы

1. Характеристика бесполого размножения:

- а) в воспроизведении себе подобного участвуют две особи
- б) в воспроизведении себе подобного участвует одна особь
- в) генотип дочерней особи отличается от родительского
- г) генотип дочерней особи идентичен родительскому
- д) число дочерних особей возрастает медленно

2. Формы бесполого размножения протистов:

- а) деление клетки надвое
- б) шизогония
- в) почкование
- г) конъюгация
- д) копуляция

3. Характеристика полового размножения:

- а) в воспроизведении себе подобного участвуют две особи
- б) в воспроизведении себе подобного всегда участвует одна особь
- в) генотип дочерней особи отличается от родительских
- г) генотип дочерней особи идентичен родительским
- д) быстро увеличивается число дочерних особей

4. Характерные признаки яйцеклетки:

- а) подвижна
- б) неподвижна
- в) цитоплазма содержит все органоиды
- г) ЯЦО = $1/6-1/8$
- д) цитоплазма сегрегирована

5. Оплодотворение – это:

- а) слияние яйцеклетки и сперматозоида
- б) процесс сближения яйцеклетки и сперматозоида
- в) движение сперматозоидов по половым путям самки
- г) выход яйцеклетки из яичника
- д) половой процесс

6. Этапы оплодотворения:

- а) разрушение яйцеклеток гиалуронидазой сперматозоидов
- б) акросомная реакция
- в) дробление яйцеклетки
- г) проникновение головки, шейки и хвоста сперматозоида в цитоплазму яйцеклетки
- д) созревание пронуклеусов

7. Партеногенез – это:

- а) слияние сперматозоида и яйцеклетки
- б) половой процесс
- в) сближение сперматозоида и яйцеклетки
- г) развитие яйцеклетки после оплодотворения
- д) развитие яйцеклетки без оплодотворения

8. Андрогенез – это:

- а) облигатный партеногенез
- б) факультативный партеногенез
- в) развитие организма на базе генетической информации только мужских гамет
- г) развитие организма на базе генетической информации только женских гамет
- д) развитие яйцеклетки после оплодотворения и мейозом-2

9. Онтогенез – это:

- а) историческое развитие вида

- б) половое размножение
- в) индивидуальное развитие особи
- г) образование и созревание гамет
- д) дробление зиготы

10. Предэмбриональный период онтогенеза включает:

- а) закладку первичных половых клеток
- б) образование и созревание половых клеток
- в) оплодотворение
- г) дробление зиготы
- д) образование морулы

11. Эмбриональный период онтогенеза включает:

- а) гаметогенез
- б) половое созревание
- в) метаморфоз
- г) гастрюляцию
- д) морфогенез

12. Бластула содержит:

- а) один слой клеток
- б) два слоя клеток
- в) три слоя клеток
- г) бластопор
- д) бластоцель

13. Гастрюла содержит:

- а) один слой клеток
- б) эктодерму
- в) энтодерму
- г) бластопор
- д) бластоцель

14. Способы закладки третьего зародышевого листка:

- а) инвагинация;
- б) телобластический
- в) иммиграция
- г) деляминация
- д) энтероцельный

15. Производные эктодермы:

- а) эпителий средней кишки
- б) нервная система
- в) дыхательная система
- г) мочеполовая система
- д) дерма кожи

16. Производные энтодермы:

- а) эпителий задней кишки
- б) нервная система
- в) дыхательная система
- г) мочеполовая система
- д) хорда

17. Производные мезодермы:

- а) мышцы
- б) скелет
- в) дыхательная система, хорда
- д) эпидермис

- в) хорда
- г) желточный мешок
- д) нервная трубка над хордой

18. Реализация действия генов в онтогенезе:

- а) ДНК → белок-фермент → и-РНК → биохимическая реакция → признак
- б) ДНК → и-РНК → белок-фермент → биохимическая реакция → признак
- в) другие гены влияют на проявление признака
- г) другие гены не влияют на проявление признака
- д) факторы внешней среды не влияют на проявление признака

19. Постэмбриональный онтогенез включает периоды:

- а) гисто- и органогенез
- б) рождение или выход из яйцевых оболочек
- в) ювенильный
- г) репродуктивный
- д) пострепродуктивный

20. Нуклеотид – это:

- а) "хромосома" прокариот
- б) хромосома эукариот
- в) кольцевая молекула ДНК, образующая комплекс с гистоновыми белками
- г) кольцевая молекула ДНК, образующая комплекс с негистоновыми белками
- д) мономер нуклеиновой кислоты

21. Функции ДНК:

- а) хранит и воспроизводит генетическую информацию
- б) транспортирует аминокислоты к рибосоме
- в) передает генетическую информацию дочерним молекулам ДНК
- г) транспортирует аминокислоты; детерминирует синтез и-РНК
- д) детерминирует синтез р-РНК

22. Функции и-РНК:

- а) хранит генетическую информацию
- б) транспортирует аминокислоты к рибосоме
- в) передает генетическую информацию дочерним молекулам и-РНК
- г) определяет порядок аминокислот в молекуле полипептида
- д) переносит генетическую информацию от ДНК к рибосоме

23. Функции т-РНК:

- а) хранит генетическую информацию
- б) транспортирует аминокислоты к рибосоме
- в) передает генетическую информацию дочерним молекулам т-РНК
- г) непосредственно участвует в сборке молекул полипептидов
- д) переносит генетическую информацию от ДНК к рибосоме

24. Функции р-РНК:

- а) хранит генетическую информацию
- б) транспортирует аминокислоты к рибосоме
- в) обеспечивает пространственное взаиморасположение и-РНК и т-РНК
- г) непосредственно участвует в сборке молекул полипептидов
- д) переносит генетическую информацию от ДНК к рибосоме

25. Свойства генетического кода:

- а) наличие разделительных знаков внутри гена и вырожденность
- б) отсутствие разделительных знаков внутри гена и избыточность
- в) триплетность и универсальность
- г) универсальность и перекрываемость
- д) перекрываемость и специфичность

26. Этапы биосинтеза белка:

- а) репликация и транскрипция
- б) репарация и трансляция
- в) транскрипция и трансляция
- г) репликация и репарация
- д) трансляция и репликация

27. Свойства модификаций:

- а) носят приспособительный характер
- б) наследуются
- в) не наследуются
- г) являются материалом для естественного отбора
- д) являются материалом для искусственного отбора

28. Норма реакции - это:

- а) вид взаимодействия генов
- б) границы модификационной изменчивости
- в) явление, когда признак изменяется под действием среды и копирует признак другого генотипа
- г) границы комбинативной изменчивости
- д) частота фенотипического проявления гена

29. Свойства мутаций:

- а) носят приспособительный характер
- б) наследуются
- в) не наследуются
- г) носят групповой характер
- д) возникают внезапно

30. К физическим мутагенам относят:

- а) ионизирующие излучения
- б) природные органические и неорганические вещества
- в) продукты промышленной переработки природных соединений
- г) вирусы
- д) продукты метаболизма паразитов.

31. Геномные мутации обусловлены:

- а) не расхождением хромосом и хроматид в анафазу митоза или мейоза
- б) нарушением процесса кроссинговера
- в) эндомитозом
- г) изменением структуры хромосом
- д) разрушением нитей веретена деления

32. Виды геномных мутаций:

- а) полиплоидия
- б) делеция
- в) дупликация
- г) анеуплоидия
- д) гаплоидия

33. Полиплоидия - это:

- а) некратное гаплоидному увеличение числа хромосом
- б) кратное гаплоидному увеличение числа хромосом
- в) некратное гаплоидному уменьшение числа хромосом
- г) кратное гаплоидному уменьшение числа хромосом
- д) одинарный набор хромосом

34. Анеуплоидия - это:

- а) некратное гаплоидному увеличение числа хромосом

- б) кратное гаплоидному увеличение числа хромосом
- в) некратное гаплоидному уменьшение числа хромосом
- г) кратное гаплоидному уменьшение числа хромосом
- д) одинарный набор хромосом

35. Хромосомные мутации обусловлены:

- а) изменением порядка нуклеотидов в молекуле ДНК
- б) инверсией
- в) кратным увеличением числа хромосом
- г) анеуплоидией
- д) уменьшением числа хромосом

36. К факторам эволюции относят:

- а) видообразование
- б) многообразие видов
- в) наследственную изменчивость
- г) приспособленность организмов

37. Двойные названия видов были введены:

- а) Ж.Б. Ламарком
- б) М. Шлейденем
- в) К. Линнеем
- г) Ч. Дарвином

38. Значение трудов К. Линнея состоит в том, что он:

- а) создал эволюционную теорию
- б) описал около 1200 родов и более 8000 видов растений
- в) предложил бинарную номенклатуру растений
- г) создал эволюционную теорию органического мира

39. К. Линней

- а) создал клеточную теорию
- б) создал микроскоп
- в) создал эволюционную теорию
- г) предложил систему животных и растений

40. Ж.Б. Ламарк создал:

- а) первое учение об эволюционном мире
- б) клеточную теорию
- в) систему растительного мира
- г) хромосомную теорию наследственности

41. Ж.Б. Ламарк в отличии от К. Линнея:

- а) верно определил движущие силы эволюции
- б) признавал изменяемость видов
- в) разработал систему растительного мира
- г) создал систему животного мира

42. К движущим силам эволюции относится:

- а) многообразие видов
- б) видообразование
- в) приспособленность
- г) наследственная изменчивость

43. Процесс, в результате которого выживают и оставляют после себя потомство преимущественно особи с полезными в данных условиях среды наследственными изменениями, называется:

- а) искусственным отбором
- б) приспособленностью
- в) борьбой за существование
- г) естественным отбором

44. Наиболее ожесточенная внутривидовая форма борьбы за существование, так как особи одного вида:

- а) одинакового размера
- б) не различаются внешне
- в) нуждаются в сходных условиях обитания
- г) растут с одинаковой скоростью

45. В результате движущего отбора:

- а) сохраняются особи с установившейся формой
- б) уничтожаются особи с любыми изменениями
- в) сохраняются особи с отклонениями от старой нормы
- г) уничтожаются особи с отклонениями от прежней нормы

46. В результате стабилизирующего отбора:

- а) сохраняются особи с установившейся формой
- б) уничтожаются особи с установившейся нормой
- в) сохраняются все особи с отклонениями от нормы
- г) сохраняются особи с наиболее резкими отклонениями от нормы

47. Способность организма отвечать на воздействия окружающей среды называют:

- а) воспроизведением
- б) эволюцией
- в) раздражимостью
- г) нормой реакции

48. Каким путем осуществляется в селекции растений выведение новых сортов?

- а) выращиванием на удобренных почвах
- б) с помощью вегетативного размножения отводками
- в) скрещивание растений разных сортов и последующим отбором потомства с ценными признаками
- г) выращиванием растений в теплицах

49. Установите соответствие между признаком отбора и его видом

ПРИЗНАК ОТБОРА	ВИД ОТБОРА
А) сохраняет особей с полезными в данных условиях среды изменениями	1) естественный
Б) приводит к созданию новых пород животных и сортов растений	2) искусственный
В) способствует созданию организмов с нужными человеку наследственными изменениями	
Г) проявляется внутри популяции и между популяциями одного вида в природе	
Д) действует в природе миллионы лет	
Е) приводит к образованию новых видов и формированию приспособленности к среде	

Ж) проводится человеком

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж

Раздел 2. Основы экологии

1. Выберите один вариант ответа

Озоновый слой представляет собой....

- а) широкую область в атмосфере, где сосредоточена жизнь
- б) газовую оболочку Земли, состоящую из смеси газов
- в) широкую область в атмосфере, где концентрация озона максимальна
- г) наиболее прогретый слой атмосферного воздуха

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

- а) живому
- б) косному
- в) биокосному
- г) биогенному

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

- а) живому
- б) косному
- в) биокосному
- г) биогенному

4. Выберите один вариант ответа

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

- а) грибы
- б) прокариоты (доядерные)
- в) эукариоты
- г) растения

5. Выберите один вариант ответа

Человека как мощную геологическую силу выделил.....

- а) Шелфорд
- б) Ю. Либих
- в) Э. Зюсс
- г) В.И. Вернадский

6. Выберите один вариант ответа

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

- а) фоновая радиация
- б) энергия живого вещества
- в) потенциальная энергия ветра
- г) геотермальная энергия

7. Выберите один вариант ответа

Сущность учения заключается в....

- а) выделении главных экологических проблем
- б) признании исключительной роли живого вещества, преобразующего облик планеты
- в) выделении основных функций биосферы
- г) признании исключительной роли почвы в преобразовании облика планеты

8. Выберите один вариант ответа

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

- а) регулируют процессы метаморфических горных пород
- б) ответственны за возникновение фоновой радиации
- в) улавливают и преобразуют лучистую энергию солнца
- г) улавливают и преобразуют геотермальную энергию

9. Выберите один вариант ответа

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

- а) мрамор, яшму, гнейсы
- б) уголь, известняк, нефть
- в) фосфор, серу, озон
- г) кварц, песок, базальт

10. Выберите один вариант ответа

Живое вещество биосферы существует в

- а) виртуальной форме
- б) форме непрерывного чередования поколений
- в) в форме минералов
- г) полевой форме

11. Выберите один вариант ответа

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

- а) антропогенного воздействия на горные породы
- б) большого (геологического круговорота)
- в) малого (биологического) круговорота
- г) ресурсного цикла

12. Выберите один вариант ответа

Большой круговорот веществ осуществляет.....

- а) образование и перераспределение химических элементов в литосфере
- б) перераспределение вещества между почвенными горизонтами
- в) связь земных и космических процессов
- г) 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

- а) атмосфере
- б) биосфере
- в) гидросфере
- г) литосфере

14. Выберите один вариант ответа

Осадочным биогеохимическим циклом является круговорот....

- а) азота
- б) кислорода
- в) серы
- г) водорода

15. Выберите один вариант ответа

Заполните

Обязательными участниками круговорота биогенных элементов в экосистеме являются _____ компоненты.

- а) твердые и жидкие
- б) живые и неживые
- в) первичные и вторичные
- г) стационарные и подвижные

16. Выберите один вариант ответа

Болотные угодья – это....

- а) антропоэкосистемы
- б) пресноводные экосистемы
- в) морские экосистемы
- г) агроэкосистемы

17. Выберите один вариант ответа

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

- а) пространственной
- б) видовой
- в) экологической
- г) зооценотической

18. Выберите один вариант ответа

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

- а) доминанта
- б) интродуцента
- в) кодоминанта
- г) преобладающего

19. Выберите один вариант ответа

Аквариум следует отнести к:

- а) мезоэкосистеме
- б) глобальной экосистеме
- в) микроэкосистеме
- г) макроэкосистеме

20. Выберите один вариант ответа

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

- а) повышение устойчивости экосистемы
- б) снижение стабильности экосистемы
- в) расширение генофонда сообщества
- г) повышение продуктивности отдельных видов

21. Выберите один вариант ответа

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

- а) хищниками
- б) фитофагами
- в) продуцентами
- г) автотрофами

22. Выберите один вариант ответа

Общие звенья связывают цепи питания в сложную единую систему, которая называется...

- а) видовым составом
- б) видовой структурой
- в) ресурсной базой
- г) сетью (циклом) питания

23. Выберите один вариант ответа

Примером пищевой цепи в экосистеме луга является последовательность....

- а) лиса-----травы-----мышь
- б) трава----лиса-----мышь
- в) лиса----мышь-----травы
- г) трава----мышь----лиса

23. Выберите один вариант ответа

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

- а) пастбищными
- б) хищническими
- в) паразитическими
- г) детритными

24. Выберите один вариант ответа

Организмы, питающиеся мертвым органическим веществом, составляют группу....

- а) детритофагов
- б) консументов.
- в) продуцентов
- г) автотрофов

25. Выберите один вариант ответа

Продукция организмов каждого последующего трофического уровня всегда _____ продукции предыдущего.

- а) меньше
- б) больше
- в) равна
- г) не соответствует

26. Выберите один вариант ответа

Первоисточником энергии в природных наземных экосистемах и агроэкосистемах является (являются)....

- а) Земля
- б) Солнце
- в) растения
- г) человек

27. Выберите один вариант ответа

Количество особей, составляющих последовательный ряд уровней пирамиды чисел от продуцентов к консументам....

- а) то увеличивается, то уменьшается
- б) остается неизменным
- в) неуклонно уменьшается
- г) неуклонно возрастает

28. Выберите один вариант ответа

В среднем при переходе с одного трофического уровня на другой общая энергия уменьшается приблизительно в....

- а) десять раз
- б) пять раз
- в) три раза
- г) два раза

29. Выберите один вариант ответа

Общее количество созданного фитocenozом органического вещества, которое осталось после расхода на дыхание – это

- а) продукция редуцентов
- б) чистая первичная продуктивность
- в) вторичная продукция
- г) валовая первичная продукция

30. Выберите один вариант ответа

Относительно устойчивое состояние экосистемы, в котором поддерживается равновесие между организмами и средой их обитания, называется...

- а) климаксом
- б) сукцессией
- в) равновесием
- г) флуктуацией

31. Выберите один вариант ответа

С увеличением размеров и сложности строения устойчивость экосистемы...

- а) не изменяется
- б) исчезает
- в) повышается
- г) обычно не нарушается

32. Выберите один вариант ответа

В процессе суточной и сезонной динамики целостность биоценоза экосистемы...

- а) частично утрачивается
- б) подвержена резким колебаниям
- в) полностью нарушается
- г) обычно не нарушается

33. Выберите один вариант ответа

Древесные породы, первыми занимающие заброшенные пашни, называются...

- а) квартирантами
- б) пионерами
- в) доминантами
- г) пирогенами

34. Выберите один вариант ответа

На начальных стадиях сукцессии создание органического вещества превышает его расходы на дыхание, в результате чего биомасса сообщества...

- а) равномерно распределяется
- б) быстро увеличивается
- в) быстро уменьшается
- г) медленно стабилизируется

35. Выберите один вариант ответа

Взаимоотношения между белкой и дубом, плодами которого она питается, характеризуются как.

- а) трофические
- б) хищнические
- в) паразитические
- г) топические

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)	- 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)	- 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)	- 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. Биология-наука о живых системах, ее задачи, объекты и методы исследования. Достижения биологических наук и их использование в сельском хозяйстве.
2. Системный подход-основа познаний общих законов природы.
3. Эволюционно-обусловленные уровни организации жизни. Элементарные структурные единицы и явления, характеризующие эти уровни.
4. Общие свойства живых систем. Определение понятия жизнь на современном этапе.
5. Метаболизм. Фотосинтез. Световая и темновая фазы.
6. Энергетический обмен клетки, его этапы и значение.
7. Генетический код и его свойства. Синтез белка в клетке.
8. Генный уровень организации наследственного материала.
9. Хромосомный уровень организации наследственного материала.
10. Современные представления о геноме.
11. Размножение организмов. Деление клеток. Митоз.
12. Мейоз, фазы, биологическое значение.
13. Понятие онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.
14. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моно и дигибридное скрещивание.

15. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
16. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.
17. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
18. Генные и хромосомные болезни. Нарушение в системе аутосом и половых хромосом у человека.
19. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции.
20. Современная синтетическая теория эволюции, ее основные положения.
21. Естественный отбор как фактор эволюции. Формы естественного отбора.
22. Основные направления эволюции. Биологический прогресс, биологический регресс.
23. Понятие о биологической систематике. Искусственные и естественные системы.
24. Общая характеристика империи вирусы.
25. Предмет экологии человека. Специфика среды жизни человека. Биологические и социальные аспекты адаптации людей к условиям среды.
26. Понятие «здоровье человека»: факторы, влияющие на здоровье человека.
27. Предмет и задачи экологии.
28. Понятие биосферы, ее составные части.
29. Учение В.И. Вернадского о биосфере и роли живого вещества.
30. Основные функции живого вещества биосферы.
31. Понятие ноосфера. Закон В.И. Вернадского о ноосфере.
32. Биотический круговорот веществ в биосфере. Круговорот азота.
33. Круговорот углерода, фосфора.
34. Классификация экологических факторов.
35. Пойкилотермные, гомойотермные организмы. Закон Бергмана. Закон Аллена.
36. Толерантность, экологическая валентность. Виды экологической валентности.
37. Лимитирующие факторы. Закон минимума, закон Шелфорда.
38. Динамика популяций, емкость среды.
39. Популяция, ее основные характеристики, структура.
40. Стратегия популяций.
41. Структура экосистемы, ее устойчивость.
42. Агроэкосистемы, их отличие от природных экосистем.
43. Сукцессия экологических систем.
44. Поток вещества и энергии в экосистеме. Правило экологической пирамиды.
45. Глобальные экологические проблемы современности и пути их решения.
46. Понятие природопользования. Принципы рационального природопользования.
47. Понятие отходы и их классификация. Способы утилизации ТБО.
48. Виды норм и нормативов по оценке качества окружающей среды.
49. Виды нормативов по оценке качества воздушной среды.
50. Виды нормативов по оценке качества воды.
51. Виды нормативов по оценке качества почвы.
52. Влияние автотранспорта на окружающую среду.
53. Экологический мониторинг.
54. Экологическое законодательство в России.
55. Экологическая ответственность.

- 56.Международное сотрудничество в области экологии.
- 57.Стратегия «устойчивого развития».

