

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

**декан электроэнергетического
факультета, к.т.н., доцент**

М.А. Мастепаненко

«20» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.06 Экология

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий сельского хозяйства
и их объектов**

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является:

- изучение теоретических вопросов строения биосферы и связей в системе «биосфера - человек»;
- получение представление о значении современной экологии, ее роли в формировании гармоничных отношений между природой и обществом, глобальных проблемах современности;
- оценка воздействия различных техногенных систем на природную среду и методы оценки возникающего экологического риска;
- меры по сохранению и защите окружающей природной среды.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
УК – 8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК – 8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности	Знания: - основных законов и закономерностей сред обитания, влияния экологических и антропогенных факторов, методов анализа данных, для определения влияния факторов на жизнедеятельность элементов среды обитания в рамках осуществляемой профессиональной деятельности	
		Умения: - применять экологические законы и закономерности при анализе факторов, вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания, идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности;	
	УК – 8.2. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		Навыки и/или трудовые действия: анализа данных, необходимых для идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой профессиональной деятельности;
			Знания: - требований охраны труда для сохранения окружающей среды; - возможных угроз для жизни и здоровья человека, безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды
		Умения: - применять требования охраны труда для сохранения окружающей среды; - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	

		Навыки и/или трудовые действия: - соблюдения требований охраны труда для сохранения окружающей среды; - выявления возможных угроз для жизни, здоровья человека и природной среды, обеспечения безопасных условий жизнедеятельности и устойчивого развития общества и природной среды в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.06 «Экология» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 2 семестре;
- для студентов заочной формы обучения – на 1 курсе;

Для освоения дисциплины «Экология» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Безопасность жизнедеятельности», в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».

Освоение дисциплины «Экология» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Экология» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
2	72/2	18	18	-	36	-	зачет
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4	-	-	-	-
практической подготовки (при наличии)		-	-	-	-	-	-

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
2	72/2	-	-	0,12	-	-	-

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоятельная	Контроль, час	Форма промежуточной
------	--------------	---	-----------------	---------------	---------------------

	час/з.е.	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	работа, час		ой аттестации (форма контроля)
1	72/2	4	4	-	60	4	зачет
В т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4	-	-	-	-
практической подготовки (при наличии)		-	-	-	-	-	-

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	72/2	-	-	-	0,12	-	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа				
				Практические	Лабораторные					
1	Введение в экологию	8	2	2	-	4	Реферат Текущий опрос Практико-ориентированные задания	Реферат Текущий опрос Практико-ориентированные задания	УК-8.1 УК-8.2	
2	Основы аутэкологии	6	2	2	-	2	Коллоквиум с практико-ориентированными заданиями	Коллоквиум с практико-ориентированными заданиями	УК-8.1	
3	Основы демэкологии и синэкологии	2	-	-	-	2	Реферат Текущий опрос Практико-ориентированные задания	Реферат Текущий опрос Практико-ориентированные задания	УК-8.1	

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
	Контрольная точка №1	6	2	2	-	2	Коллоквиум с практико-ориентированными заданиями	Коллоквиум с практико-ориентированными заданиями	УК-8.2
4	Концепция биосферы.	8	2	2	-	4	Реферат Текущий опрос Просмотр и обсуждение фильма	Реферат Текущий опрос Просмотр и обсуждение фильма	УК-8.2
5	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (опасные и вредные факторы)	6	2	2	-	2	Тестирование Практико-ориентированные задания	Тестирование Практико-ориентированные задания	УК-8.1
6	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.	6	2	2	-	2	Практикум	Практикум	УК-8.2
	Контрольная точка №2	2	-	-	-	2	Коллоквиум с практико-ориентированными заданиями	Коллоквиум с практико-ориентированными заданиями	УК-8.1
7	Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Обеспечение устойчивого развития общества.	8	2	2	-	4	Тестирование Практико-ориентированные задания	Тестирование Практико-ориентированные задания	УК-8.2
8	Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения	8	2	2	-	4	Практикум	Практикум	УК-8.1
	Контрольная точка №3	2	-	-	-	2	Коллоквиум с практико-ориентированными заданиями	Коллоквиум с практико-ориентированными заданиями	УК-8.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинар ские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
9	ОВОС в проектах базовой энергетики	6	2	2	-	2	Реферат Текущий опрос Практико- ориентиров анные задания	Реферат Текущий опрос Практико- ориентиро ванные задания	УК-8.1
	Промежуточная аттестация	4	-	-	-	4	зачет	Перечень вопросов к зачету	УК-8.2
	Итого	72	18	18	-	36			

*** Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения»
шаблона ФОС*

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинар ские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	Введение в экологию	8	-	2	-	6	Текущий опрос	Текущий опрос	УК-8.1
2	Основы аутэкологии	4	-	-	-	4	Текущий опрос	Текущий опрос	УК-8.2
3	Основы демэкологии и синэкологии	4	-	-	-	4	Текущий опрос	Текущий опрос	УК-8.1
4	Концепция биосферы.	8	2	-	-	6	Текущий опрос	Текущий опрос	УК-8.2
5	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (опасные и вредные факторы)	4	-	-	-	4	Доклад	Доклад	УК-8.1
6	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.	4	-	-	-	4	Текущий опрос	Текущий опрос	УК-8.2

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций	
		Всего	Лекции	Семинар ские занятия		Практические					Лабораторные
				Практические	Лабораторные						
7	Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Обеспечение устойчивого развития общества.	6	-	2			4	Доклад	Доклад	УК-8.1	
8	Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения	6	2	-	-		4	Текущий опрос	Текущий опрос	УК-8.2	
9	ОВОС в проектах базовой энергетики	4	-	-	-		4	Доклад Презентация	Доклад Презентация	УК-8.1	
	Практическая подготовка	4	-	-	-		4	Контроль ная работа (аудиторная)	Контроль ная работа (аудиторная)	УК-8.2	
	Промежуточная аттестация	20	-	-	-		20	зачет	Перечень вопросов к зачету	УК-8.1	
	Итого	72	4	4	-		64				

** Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Введение в экологию. <i>Лекция-презентация</i>	<p>Место экологии в системе естественных наук.</p> <p>Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере.</p> <p>Введение термина «экология» Эрнстом Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов с окружающей средой.</p> <p>Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов, взаимодействия биоты и косного вещества: состав воздуха, воды, происхождение почвы.</p> <p>Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь экологии с социальными вопросами.</p> <p>Значение экологического образования и воспитания.</p> <p>Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе.</p> <p>Приобретение экологических знаний на ранних этапах развития человеческого общества. Этапы развития экологии. Развитие экологии в России</p>	2/0/0	2/2/0	-

<p>Основы аутэкологии</p>	<p>Представление о физико-химической среде обитания организмов, особенности водной, почвенной и воздушной среды. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Сигнальное значение биотических факторов. Суточная и сезонная цикличность. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша. Организмы – индикаторы качества среды. Совокупное воздействие экологических факторов. Закон минимума Либиха. Закон лимитирующих факторов Шелфорда. Реакция организмов на изменения экологических факторов. Изменчивость. Адаптация.</p> <p>Понятие среды обитания организма. Водная среда обитания (гидросфера). Наземно-воздушная среда обитания (атмосфера). Почва как среда обитания (литосфера, педосфера). Организм как среда обитания</p>	<p>2/0/0</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
---------------------------	---	--------------	----------	----------

<p>Основы демэкологии и синэкологии</p>	<p>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. Механизм поддержания структуры. Территориальность. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Таблицы и кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам разных групп животных и растений. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Специфическая скорость роста популяции, «плотность насыщения» как показатель емкости среды, чистая скорость размножения. Динамика биомассы. Понятие о биопродуктивности</p>	<p>2/0/0</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
---	--	--------------	----------	----------

<p>Концепция биосферы.</p>	<p>Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязи, динамика. Природные ландшафты. Биосфера Роль В.И. Вернадского в понимании 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. Преобразующие 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. Нелинейное моделирование и синергетические подходы к прогнозу биосферных процессов и будущего человечества.</p>	<p>2/0/0</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
----------------------------	--	--------------	----------	----------

<p>Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (опасные и вредные факторы) (<i>бинарная лекция</i>)</p>	<p>Техногенные системы: определение и классификация. Законы развития технических систем. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика роста населения и устойчивое развитие.</p>	2/2/0	-	-
<p>Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.</p>	<p>Политика экологической безопасности: уменьшение последствий и компенсация ущерба. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Концепция ПДК. Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Критические нагрузки на природные системы. Поля воздействий, поля концентраций. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды. Комплексный анализ объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, экологический аудит техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.</p>	2/0/0	-	-

<p>Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Обеспечение устойчивого развития общества.</p>	<p>Понятие, цели и принципы экологического управления. Государственное, муниципальное, общественное, ведомственное и производственное экологическое управление. Система функций экологического управления. Система исполнительных органов государственной власти (федеральных и субъектов РФ), осуществляющих функции государственного экологического управления. Экологические функции органов местного самоуправления. Экологические функции правоохранительных органов</p>	<p>2/0/0</p>	<p>2/0/0</p>	<p>-</p>
<p>Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения (<i>лекция-беседа</i>)</p>	<p>Понятие юридической ответственности за экологические правонарушения. Виды юридической ответственности за экологические правонарушения: административная, уголовная, гражданско-правовая, дисциплинарная. Понятие и виды вреда, причиненного экологическим правонарушением. Порядок и формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением. Порядок прекращения, приостановления и ограничения деятельности, осуществляемой с нарушением экологических требований</p>	<p>2/2/0</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ОВОС в проектах базовой энергетики</p>	<p>Технология производства современных ТЭЦ. Виды топлива и выбросов в атмосферу; щелочные, кислые и нейтральные выбросы. Тепловое загрязнение вод. Принципы оценки воздействия гидро- и теплоэнергетики на ландшафты. Пространственно-временная организация (структура) сферы влияния гидроэлектростанций и тепловых электростанций, работающих на различных видах топлива</p>	<p>2/0/0</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>Итого</p>		<p>18/4/0</p>	<p>4/2/0</p>	<p>-</p>

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
1. Введение в экологию	Исторические аспекты развития экологии	2/0/0	-	2/2/0	-	-	-
	Экологические кризисы и революции	-	-	-	-	-	-
2. Основы аутэкологии	Адаптации организмов к действию экологических факторов	2/2/0	-	-	-	-	-
3. Основы демэкологии и синэкологии	Демографические показатели популяции. Динамика численности популяции	2/0/0	-	-	-	-	-
	Функциональная и трофическая структура экосистем	-	-	-	-	-	-
4. Концепция биосферы	Контрольная точка №1	-	-	-	-	-	-
	Экологические законы биосферы	2/0/0	-	-	-	-	-
	Современные проблемы охраны биосферы (просмотр и обсуждение фильма)	-	-	-	-	-	-
5. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (опасные и вредные факторы)	Классификация техногенных источников загрязнения	2/0/0	-	-	-	-	-
	Состав и свойства основных загрязнителей окружающей среды	-	-	-	-	-	-
	Контрольная точка №2	-	-	-	-	-	-
	Рассеяние загрязняющих веществ в окружающей среде (Практикум)	-	-	-	-	-	-
6. Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска. Безопасные условия жизнедеятельности	Расчет риска для здоровья человека от канцерогенных и неканцерогенных химических веществ (Практикум)	2/0/0	-	-	-	-	-

для сохранения природной среды.							
7. Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Обеспечение устойчивого развития общества.	Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды	2/0/0	-	2/2/0	-	-	-
8. Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения	Расчет экологического ущерба от экологического правонарушения	2/0/0	-	-	-	-	-
Контрольная точка №3		-	-	-	-	-	-
Контрольная работа (аудиторная)		-	-	-	-	-	-
Итого		18/4/0	-	4/4/0	-	-	-

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, подготовка к коллоквиумам	8	-	20	-	-	-
Подготовка к устным опросам, подготовка докладов	8	-	20	-	-	-
Подготовка к контрольным точкам в виде контрольных работ	-	-	-	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	6	-	20	-	-
Подготовка к зачету	-	4	-	4	-	-
ИТОГО	36	10	40	24	-	-

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экология» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Экология».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Экология».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экология».
4. Методические рекомендации по выполнению реферата.
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Введение в экологию	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1
2	Основы аутэкологии	5,6,7	5,6,7	1
3	Основы демэкологии и синэкологии	1,3,4	8,9,10	1
4	Концепция биосферы.	2,5,6	11,13,15	1
5	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (опасные и вредные факторы)	1,3	14,16	1
6	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.	1,2,3,4,5	12	1
7	Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Обеспечение устойчивого развития общества.	5,6,7	1,2,3,4,5	1
8	Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения	1,3,4	5,6,7	1
9	ОВОС в проектах базовой энергетики	2,5,6	8,9,10	1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экология»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Очная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
УК – 8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности	Экология		+										
	Ознакомительная практика		+										
	Технологическая практика						+						
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы									+			
УК – 8.2. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Безопасность жизнедеятельности			+									
	Экология		+										
	Ознакомительная практика		+										
	Технологическая практика						+				+		
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы													

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
УК – 8.1. Анализирует	Экология	+				
	Ознакомительная практика		+			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности	Технологическая практика				+	
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+
УК – 8.2. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Безопасность жизнедеятельности		+			
	Экология	+				
	Ознакомительная практика		+			
	Технологическая практика				+	
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Экология» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной

помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экология» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Тестирование «Основы демэкологии и синэкологии»	15
2.	Тестирование «Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (опасные и вредные факторы)»	15
3.	Коллоквиум «Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.»	15
4.	Коллоквиум «Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения»	15
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

*** Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Для студентов **очной формы обучения**, знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных, лабораторно-практических занятиях при условии активного участия, обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях (max-10 баллов)

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

- **1 балл** – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия, обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки посещения и работы на лабораторных занятиях (max-15 баллов)

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения лабораторно-практических занятий по дисциплине (*max-15 баллов*).

15 баллов – студент получает, если посетил все лабораторные занятия, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя, участвовал в устных опросах, выполнении лабораторных работ, интерактивных занятиях.

При устных опросах (знания) студент может получить max-5 баллов:

5 баллов. На вопросы преподавателя получены исчерпывающие ответы, сделаны правильные выводы.

3-4 балла. На вопросы преподавателя даны в целом верные ответы, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

1-2 балла. В ответах обучающегося допущены ошибки, или сделаны неверные выводы.

0 баллов. Ответы на вопросы преподавателя не даны.

При выполнении лабораторных работ (умения, навыки) студент может получить max-5 баллов:

5 баллов. Работа выполнена в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

3-4 балла. Задание выполнено своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

1-2 балла. Задание выполнено несвоевременно, содержит ошибки /сделаны неверные выводы.

0 баллов. Задание не выполнено.

При участии в интерактивных занятиях (умения, навыки) студент может получить max-5 баллов.

5 баллов. Работа выполнена в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

3-4 балла. Задание выполнено своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

1-2 балла. Задание выполнено несвоевременно, содержит ошибки /сделаны неверные выводы.

0 баллов. Задание не выполнено.

Коллоквиум

Коллоквиум является одним из средств текущего контроля в освоении учебной дисциплины. Коллоквиум используется для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов после завершения изучения второго, шестого и восьмого разделов дисциплины.

Коллоквиум проводится в виде устного опроса группы студентов во время аудиторной самостоятельной работы. Максимальное количество баллов, которые может получить студент, участвуя в коллоквиуме, равно 10 баллам.

Во время проведения коллоквиума оценивается способность студента правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и практик знания.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критерии оценки реферата, сопровождаемого презентацией

5 баллов. Выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи 20-страничные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные

выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

4 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

3 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи; обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели; допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольной точке** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Контрольные точки проводятся в форме 21 баллов, которые студент выполняет в аудитории. Максимальное количество баллов за контрольную работу – 20 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются следующим образом:

Оценка знаний позволяет оценить объем знаний, усвоенных обучающимся в обозначенный преподавателем срок.

Критерии оценки

10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

7-9 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

4-6 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

2-3 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

1 балл – при несоответствии всем критериям;

0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Оценка умений, позволяет диагностировать способность обучающегося применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;

Критерии оценки

5 баллов. Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

3-4 балла. Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

1-2 балла. Задание выполнено с ошибками.

0 баллов. Задание не выполнено.

Оценка полученных навыков позволяет оценить способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

5 баллов. Задание выполнено в полной мере. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

3-4 балла. Задание выполнено. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

1-2 балла. Задание выполнено с ошибками, искажающими выводы.

0 баллов. Задание не выполнено.

Рубежный контроль проводится в устной форме, где студенту предлагается ответить на 2 теоретических и 2 практико-ориентированных вопроса, относящихся к пройденным темам.

Поощрительные баллы (маx-15 баллов) выставляются студенту за написание докладов, статей; участие с докладами в круглых столах или конференциях.

Реферат (доклад, статья) – средство, позволяющее оценить умение обучающегося излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

5 баллов – если выполнены все требования к написанию и защите реферата/доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

3-4 балла – основные требования к реферату/докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

1,5-2 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

1 балл – тема реферата (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

0 баллов – реферат (доклад) студентом не представлен.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 60 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контроль ной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максим альное количес тво баллов
1.	Контрольная точка по всем темам дисциплины (аудиторная)	30
2.	Контрольная работа	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

*** Оценочное средство результатов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Для студентов **заочной формы обучения**, знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных, лабораторно-практических занятиях, **при** самостоятельной работе и контроле знаний. Результат текущего контроля складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу (**маx 30 баллов**), выполненную студентом в

рамках самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маж 30 баллов**), посещение лекций (**маж 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маж 15 баллов**), поощрительные баллы за подготовку статьи / реферата (**маж 15 баллов**).

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях и критерии оценки посещения и работы на лабораторно-практических занятиях аналогичны очной форме обучения

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных работах** позволяет обучающемуся набрать до 30 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам контрольных работ (аудиторной и самостоятельной), который является средством сплошного группового контроля знаний по определенным темам.

Контрольная работа, выполненная в рамках дисциплины **по всем темам**, включает два теоретических вопроса (оценка знаний – маж 10 баллов) и практико-ориентированное задание (оценка умений и навыков – маж 20 баллов).

Критерии оценки ответа на 1 теоретический вопрос (знания), маж – 5 баллов:

5 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

3-4 балла – при содержательном ответе, имеющем не более четырех неточностей;

1-2 балла – при неполном ответе, несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Критерии оценки практико-ориентированного задания (умения, навыки) маж –20 баллов

20 баллов. Задание выполнено в обозначенный преподавателем срок. При выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

15-19 баллов. Задание выполнено своевременно в целом верно, но допущены ошибки, не искажающие выводы.

10-14 баллов. Задание выполнено в целом верно, но допущены ошибки, искажающие выводы.

5-9 баллов. Задание выполнено с большим количеством ошибок, искажающими выводы.

1. баллов. Задание не выполнено.

Контрольная работа (самостоятельная), выполненная в рамках дисциплины **по всем темам**, включает четыре теоретических вопроса (оценка знаний – маж 20 баллов), и практико-ориентированное задание (оценка умений и навыков – маж 10 баллов).

Оценка знаний позволяет оценить объем знаний, усвоенных обучающимся в обозначенный преподавателем срок.

Критерии оценки четырех теоретических вопросов

20 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

15-19 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

10-14 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

7-9 баллов – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

0 баллов – при полном несоответствии всем критериям; при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Оценка умений и навыков, позволяет диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач;

Критерии оценки

10 баллов. Задание выполнено, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

6-9 баллов. Задание выполнено в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

1-5 баллов. Задание выполнено с ошибками.

0 баллов. Задание не выполнено.

Поощрительные баллы (max-15 баллов) выставляются студенту за подготовку статьи / реферата по тематике дисциплины.

15 баллов. Задание выполнено. Статья / реферат соответствуют предъявляемым требованиям.

10-14 баллов. Задание выполнено. Имеются замечания к статье / реферату, которые 24 страняются обучающимся.

5-9 баллов. Задание выполнено с замечаниями и требует доработки.

0-5 баллов. Задание не выполнено, имеются значительные недостатки в работе.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

Вопросы для коллоквиумов:

Раздел 2. Введение в экологию

Теоретические вопросы

1. Дайте определение термина «Экология». Обозначьте этапы развития экологии как науки.
2. Антропогенное воздействие на биосферу. Экологический кризис.
3. Понятие среды обитания организма. Особенности различных сред жизни.
4. Абиотические и биотические факторы среды, их значение для организмов.
5. Реакция организмов на изменения экологических факторов. Изменчивость. Адаптация.
6. Совокупное воздействие экологических факторов. Закон минимума Либиха. Закон лимитирующих факторов Шелфорда.
7. Определение понятий «биологический вид» и «популяция».
8. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции.
9. Методы оценки численности и плотности популяции.
10. Динамические характеристики популяции. Таблицы и кривые выживания.

Практико-ориентированные задания

1. Назовите исторические аспекты развития экологии.
2. Приведите известные примеры экологических кризисов и революций. Определите их причины и последствия.
3. Приведите примеры адаптации организмов к действию экологических факторов, соответственно следующим группам: морфологические, физиологические, этологические.
4. Назовите демографические показатели популяции. Опишите возможные причин динамики численности популяции.
5. Опишите типы экологических пирамид. Приведите примеры.
6. Назовите существующие законы биосферы.

Раздел 5. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду (опасные и вредные факторы)

Теоретические вопросы

1. Дайте определение техногенным системам.
2. Основные индексы, используемые для оценки воздействия на окружающую среду.
3. Основные опасные и вредные факторы.
4. Что такое загрязнение?

5. Приведите примеры техногенных систем.
6. Что понимается под оценкой воздействия на окружающую среду?
7. Какие энергетические процессы происходят в техногенных системах?
8. По каким закономерностям энергия рассеивается и передается в цепях питания?
9. Что такое сукцессия? Каковы ее причины?
10. Назовите виды техногенных систем.

Практико-ориентированные задания

1. Классификация техногенных источников загрязнения
2. Состав и свойства основных загрязнителей окружающей среды

Раздел 7. Административные методы управления природопользованием и охраны окружающей среды. Обеспечение устойчивого развития.

Теоретические вопросы

1. Административные методы управления лесопользованием
2. Административные методы управления землепользованием
3. Административные методы управления водопользованием
4. Административные методы управления энергетики
5. Административные методы управления животным миром

Практико-ориентированные задания

1. Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды
2. Расчет экологического ущерба от экологического правонарушения

Критерии оценки:

За ответ выставляются следующие баллы:

15 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить;

14 – 12 баллов – показано достаточно полное знание и понимание раздела модуля, без значительных пробелов

11 – 9 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

8 – 7 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

6 – 4 балла – показано примерное понимание вопроса, ответ со значительными ошибками, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

3 – 2 балла – при несоответствии ответа, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа;

1 балл – при полном несоответствии всем критериям;

0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

Задания к практико-ориентированным лабораторно-практическим занятиям

Лабораторно-практическое занятие «Введение в экологию» (назвать и описать исторические аспекты развития экологии. Привести примеры экологических кризисов и революций. Определить их причины и последствия)

Лабораторно-практическое занятие «Основы аутоэкологии» (привести примеры адаптации организмов к действию экологических факторов)

Лабораторно-практическое занятие «Основы демэкологии и синэкологии» (перечислить демографические показатели популяции, назвать возможные причин динамики численности популяции. Описать типы экологических пирамид)

Лабораторно-практическое занятие «Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека (опасные и вредные факторы)» (изучить классификацию техногенных источников загрязнения)

Описать состав и свойства основных загрязнителей окружающей среды)

Лабораторно-практическое занятие «Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды» *(изучить экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды)*

Лабораторно-практическое занятие «Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения» *(провести расчет экологического ущерба от экологического правонарушения)*

Задания для занятий в интерактивной форме

«Современные проблемы охраны биосферы» *(просмотр и обсуждение фильма)*

Занятие проводится в форме просмотра научного фильма и последующего группового обсуждения проблем охраны биосферы.

«Рассеяние загрязняющих веществ в окружающей среде» *(практикум)*

Во время занятия студенты решают расчетные задачи, приведенные в методическом пособии по дисциплине.

«Расчет риска для здоровья человека от канцерогенных и неканцерогенных химических веществ» *(практикум)*

Во время занятия студенты решают расчетные задачи, приведенные в методическом пособии по дисциплине

Типовые задачи для проведения расчетов

Задание 1

Решите задачу: в одном из колодцев обнаружен тяжелый металл – шестивалентный хром, причем его содержание в воде этого колодца в десять раз превысило значение ПДК хрома (VI) для питьевой воды (0,5 мг/л). Данным колодцем пользуются в течение 6 лет. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью.

$$C = 10 \text{ ПДК} = 0,5 \text{ мг/л,}$$

$$v = 2 \text{ л/сут,}$$

$$T_p = 6 \text{ лет} = 2190 \text{ сут.,}$$

$$P = 70 \text{ кг,}$$

$$T = 30 \text{ лет} = 10950 \text{ сут.,}$$

$$HD = 5 \times 10^{-3} \text{ мг/кг} \times \text{сут.}$$

Задание 2

Решите задачу: Считается, что в течение года житель России съедает в среднем 130,8 кг хлебопродуктов. Предположим, что в хлебопродуктах обнаружены нитраты с содержанием, равным 37 мг/кг. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью, если такими продуктами человек питается в течение одного года. Пороговая мощность дозы нитратов в пищевых продуктах составляет 1,6 мг/кг×сут.

$$C = 370 \text{ мг/кг,}$$

$$M = 130,8 \text{ кг/год,}$$

$$T_p = 1 \text{ год,}$$

$$P = 70 \text{ кг,}$$

$$T = 10950 \text{ сут,}$$

$$HD = 1,6 \text{ мг/кг} \times \text{сут.}$$

«Геоэкологическое обоснование размещения ТЭЦ» *(презентация)*

Занятие проводится в виде презентации. Студентов знакомят с методами расчетов для геоэкологического обоснования размещения ТЭЦ, приводятся примеры.

Тестовые задания по дисциплине «Экология»

Тест является одним из средств текущего контроля в освоении учебной дисциплины. Тест используется для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов после завершения

изучения четвертого раздела дисциплины. Максимальное количество баллов, которые может получить студент, участвуя в тестировании, равно 10 баллам.

Вопросы для подготовки к тестированию

Раздел 4. Концепция биосферы

1. Определение понятий «биологический вид» и «популяция».
2. Иерархическая структура популяций: расселение организмов и межпопуляционные связи.
3. Популяция как элемент экосистемы.
4. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав.
5. Методы оценки численности и плотности популяции.
6. Характер пространственного размещения особей и его выявление.
7. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста.
8. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции.
9. Специфическая скорость роста популяции, «плотность насыщения» как показатель емкости среды, чистая скорость размножения.
10. Динамика биомассы. Понятие о биопродуктивности.

Всего: 10 вопросов. Необходимо отметить номера ответов, раскрывающих суть поставленных вопросов, либо вписать недостающие определения.

Пример:

1 Задание:

Возраст биосферы оценивается в:

- a) 1 млрд. лет
- b) 4 млрд. лет
- c) 5 млрд. лет

2 Задание:

Впишите правильный ответ.

Эволюция видов в ходе геологического времени, приводящая к созданию форм жизни, устойчивых в биосфере, идет в направлении, _____ биогенную миграцию атомов биосферы.

Критерии оценки:

- 15 баллов – даны правильные ответы на 15 вопросов
- 14 баллов – даны правильные ответы на 14 вопросов
- 13 баллов – даны правильные ответы на 13 вопросов
- 12 баллов – даны правильные ответы на 12 вопросов
- 11 баллов – даны правильные ответы на 11 вопросов
- 10 баллов – даны правильные ответы на 10 вопросов
- 9 баллов – даны правильные ответы на 9 вопросов
- 8 баллов – даны правильные ответы на 8 вопросов
- 7 баллов – даны правильные ответы на 7 вопросов
- 6 баллов – даны правильные ответы на 6 вопросов
- 5 баллов – даны правильные ответы на 5 вопросов
- 4 балла – даны правильные ответы на 4 вопроса
- 3 балла – даны правильные ответы на 3 вопроса
- 2 балла – даны правильные ответы на 2 вопроса
- 1 балл – дан правильный ответ на 1 вопрос
- 0 баллов – не дано ни одного верного ответа.

Темы рефератов, докладов, сообщений по дисциплине «Экология»

Раздел 1. Введение в экологию

1. Место экологии в системе естественных наук.
2. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере.
3. Введение термина «экология» Эрнстом Геккелем.
4. Значение экологического образования и воспитания.
5. Развитие экологии в России.

Раздел 2. Основы аутоэкологии

1. Сокращение биоразнообразия как одна из глобальных проблем
2. Разрушение озонового слоя: причины, последствия
3. Кислотные дожди: причины возникновения, последствия
4. Проблема глобального потепления
5. Техногенез как глобальная экологическая проблема

Раздел 3. Основы демэкологии и синэкологии

1. Представление о физико-химической среде обитания организмов, особенности водной, почвенной и воздушной среды.
2. Абиотические и биотические факторы.
3. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов.
4. Реакция организмов на изменения экологических факторов.
5. Понятие среды обитания организма.

Раздел 4. Концепция биосферы

1. Экологические стратегии популяций
2. Популяция как элементарная частица эволюции
3. Типы популяций
4. Становление эволюционной структуры популяций
5. Человеческая популяция

Раздел 5. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду (опасные и вредные факторы)

1. Биоценозы их таксономический состав и функциональная структура.
2. Типы взаимоотношений между организмами.
3. Принцип конкурентного исключения.
4. Конкуренция и распространение видов в природе.
5. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование.
6. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах.

Раздел 6. Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологические риски. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.

1. Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязи, динамика.
2. Природные ландшафты.
3. Биосфера Роль В.И. Вернадского в понимании современного понятия о биосфере.
4. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии.
5. Функциональная целостность биосферы.

Обязательные требования к оформлению реферата (являются обязательными для получения высшей отметки (баллов)).

1. Абзац включает в себя не менее 3-х предложений.
2. Название каждой главы начинается с новой страницы, объем главы не может быть меньше 5 страниц.
3. В тексте должны отсутствовать сокращения, кроме общепринятых, общепринятые или необходимые сокращения при первоначальном употреблении должны быть расшифрованы.
4. Каждая цитата, каждый рисунок или график, каждая формула, каждый расчет должны иметь сноску. Если рисунок или расчет являются авторскими, тогда это необходимо отразить в тексте сноски.
5. Сноска может быть сделана двумя способами:
– традиционный вариант (через «вставка / сноска»)

– «построчная» способом [5.210], где первая цифра означает порядковый номер источника из списка литература, а вторая – номер страницы.

6. Работа предоставляется как в рукописном виде (почерк читаемый, т.е. разборчивый), так и в напечатанном виде через 1.5 интервала. Размер шрифта –12 – 14. Вся работа должна быть напечатана в одном виде шрифта, если это не смысловое выделение по тексту.

8. Оформление списка литературы. Список использованной литературы и других источников составляется в следующей последовательности:

- Законы, постановления правительства.
- Нормативные акты, инструктивные материалы, официальные справочники.
- Специальная литература.
- Периодические издания.

При составлении списка использованной литературы применяются требования ГОСТ 7.1-2003. Литературные источники должны быть расположены в алфавитном порядке по фамилиям авторов, в случае, если количество авторов более трех – по названию книги, остальные материалы в хронологическом порядке. Сначала должны быть указаны источники на русском языке, затем на иностранном.

2. Защита реферата должна быть представлена в виде доклада на 3 – 5 минут, в котором отражаются основные моменты. Доклад должен сопровождаться презентационным материалом.

В процессе освоения дисциплины «Экология» студентами, обучающимися **по заочной форме**, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа разработана в 100 вариантах. Вариант назначается студенту по последним двум цифрам зачетной книжки. Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами – заочниками. Контрольная работа включает четыре теоретических вопроса и один практико-ориентированный.

Варианты заданий

Вариант	№ вопроса					Вариант	№ вопроса				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
00	1	31	47	66	74	51	1	31	47	66	74
01	2	16	48	67	75	52	2	16	48	67	75
02	3	17	49	68	76	53	3	17	49	68	76
03	4	18	50	69	77	54	4	18	50	69	77
04	5	19	51	70	78	55	5	19	51	70	78
05	6	20	52	53	79	56	6	20	52	53	79
06	7	21	32	54	80	57	7	21	32	54	80
07	8	22	33	55	71	58	8	22	33	55	71
08	9	23	34	56	72	59	9	23	34	56	72
09	10	24	35	57	73	60	10	24	35	57	73
10	11	25	36	58	74	61	11	25	36	58	74
11	12	26	37	59	75	62	12	26	37	59	75
12	13	27	38	60	76	63	13	27	38	60	76
13	14	28	39	61	77	64	14	28	39	61	77
15	15	29	40	62	78	65	15	29	40	62	78
16	1	30	41	63	79	66	1	30	41	63	79
17	2	31	42	64	80	67	2	31	42	64	80
18	3	16	43	65	71	68	3	16	43	65	71
19	4	17	44	66	72	69	4	17	44	66	72
20	5	18	44	67	73	70	5	18	44	67	73
21	6	19	45	68	74	71	6	19	45	68	74
22	7	20	46	69	75	72	7	20	46	69	75
23	8	21	47	70	76	73	8	21	47	70	76
24	9	22	48	53	77	74	9	22	48	53	77
25	10	23	49	54	78	75	10	23	49	54	78

26	11	24	50	55	79	76	11	24	50	55	79
27	12	25	51	56	80	77	12	25	51	56	80
28	13	26	52	57	71	78	13	26	52	57	71
29	14	27	32	58	72	79	14	27	32	58	72
30	15	28	33	59	73	80	15	28	33	59	73
31	1	29	34	60	74	81	1	29	34	60	74
32	2	30	35	61	75	82	2	30	35	61	75
33	3	31	36	62	76	83	3	31	36	62	76
34	4	16	37	63	77	84	4	16	37	63	77
35	5	17	38	64	78	85	5	17	38	64	78
36	6	18	39	65	79	86	6	18	39	65	79
37	7	19	40	66	80	87	7	19	40	66	80
38	8	20	41	67	71	88	8	20	41	67	71
39	9	21	42	68	72	89	9	21	42	68	72
40	10	22	43	69	73	90	10	22	43	69	73
41	11	23	44	70	74	91	11	23	44	70	74
42	12	24	44	53	75	92	12	24	44	53	75
43	13	25	45	54	76	93	13	25	45	54	76
44	14	26	46	55	77	94	14	26	46	55	77
45	15	27	47	56	78	95	15	27	47	56	78
46	1	28	48	57	79	96	1	28	48	57	79
47	2	29	49	58	80	97	2	29	49	58	80
48	3	30	50	59	71	98	3	30	50	59	71
49	4	31	51	60	72	99	4	31	51	60	72
50	5	16	52	61	73	100	5	16	52	61	73

Контрольные задания

Теоретические вопросы

1. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере.
2. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов, взаимодействия биоты и косного вещества.
3. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь экологии с социальными вопросами.
4. Значение экологического образования и воспитания.
5. Этапы развития экологии. Развитие экологии в России.
6. Представление о физико-химической среде обитания организмов, особенности водной, почвенной и воздушной среды.
7. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов.
8. Сигнальное значение биотических факторов. Суточная и сезонная цикличность.
9. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий.
10. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша.
11. Организмы – индикаторы качества среды.
12. Совокупное воздействие экологических факторов. Закон минимума Либиха. Закон лимитирующих факторов Шелфорда.
13. Реакция организмов на изменения экологических факторов. Изменчивость. Адаптация.
14. Понятие среды обитания организма. Водная среда обитания (гидросфера). Наземно-воздушная среда обитания (атмосфера). Почва как среда обитания (литосфера, педосфера). Организм как среда обитания
15. Определение понятий «биологический вид» и «популяция».
16. Иерархическая структура популяций: расселение организмов и межпопуляционные связи.

17. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции.
18. Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент.
19. Методы оценки численности и плотности популяции.
20. Характер пространственного размещения особей и его выявление.
21. Случайное, равномерное и агрегированное распределение.
22. Механизм поддержания структуры. Территориальность.
23. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста.
24. Таблицы и кривые выживания.
25. Характер распределения смертности по возрастам разных групп животных и растений.
26. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции.
27. Специфическая скорость роста популяции, «плотность насыщения» как показатель емкости среды, чистая скорость размножения.
28. Динамика биомассы.
29. Понятие о биопродуктивности
30. Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязи, динамика.
31. Природные ландшафты.
32. Биосфера Роль В.И. Вернадского в понимании современного понятия о биосфере.
33. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии.
34. Функциональная целостность биосферы.
35. Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв.
36. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости.
37. Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере.
38. Преобразующие процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности.
39. Биогеохимические функции разных групп организмов.
40. Биоразнообразие как ресурс биосферы.
41. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность Земли.
42. Распределение солнечной радиации на поверхности Земли. Роль атмосферы в удержании тепла.
43. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет.
44. Нелинейное моделирование и синергетические подходы к прогнозу биосферных процессов и будущего человечества.
45. Техногенные системы: определение и классификация.
46. Законы развития технических систем.
47. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники.
48. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм.
49. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.
50. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели.
51. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.
52. Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения.
53. Динамика роста населения и устойчивое развитие
54. Политика экологической безопасности: уменьшение последствий и компенсация ущерба.
55. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Концепция ПДК.
56. Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды.
57. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
58. Критические нагрузки на природные системы. Поля воздействий, поля концентраций.
59. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.

60. Комплексный анализ объектов окружающей среды. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование.
61. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, экологический аудит техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки
62. Понятие, цели и принципы экологического управления.
63. Государственное, муниципальное, общественное, ведомственное и производственное экологическое управление.
64. Система функций экологического управления. Система исполнительных органов государственной власти (федеральных и субъектов РФ), осуществляющих функции государственного экологического управления.
65. Экологические функции органов местного самоуправления.
66. Экологические функции правоохранительных органов
67. Понятие юридической ответственности за экологические правонарушения.
68. Виды юридической ответственности за экологические правонарушения: административная, уголовная, гражданско-правовая, дисциплинарная.
69. Понятие и виды вреда, причиненного экологическим правонарушением.
70. Порядок и формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением.
71. Порядок прекращения, приостановления и ограничения деятельности, осуществляемой с нарушением экологических требований.
72. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.
73. Обеспечение устойчивого развития общества.

Практико-ориентированные задания

72. Описать исторические аспекты развития экологии.
73. Приведите примеры адаптации организмов к действию экологических факторов, соответственно следующим группам: морфологические, физиологические, этологические.
74. Назовите демографические показатели популяции. Опишите возможные причины динамики численности популяции.
75. Описать типы экологических пирамид. Привести примеры.
76. Назовите существующие законы биосферы. Раскрыть их сущность.
77. Классификация техногенных источников загрязнения
78. Состав и свойства основных загрязнителей окружающей среды
79. Описать экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды
80. Описать методику расчета экологического ущерба от экологического правонарушения

В процессе освоения дисциплины «Экология» студентами, обучающимися **по заочной форме**, в качестве **текущей аттестации**, предусмотрено выполнение контрольной работы. **Контрольная работа**, выполненная в рамках дисциплины **по всем темам**, включает 5 вариантов, состоящих из двух теоретических вопросов и практико-ориентированного задания.

Вопросы для подготовки к контрольной работе

Теоретические вопросы

1. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере.
2. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу.
3. Этапы развития экологии. Развитие экологии в России.
4. Представление о физико-химической среде обитания организмов. Абиотические и биотические факторы. Сигнальное значение биотических факторов. Суточная и сезонная цикличность.
5. Взаимодействие экологических факторов. Представление об экологической нише. Совокупное воздействие экологических факторов. Закон минимума Либиха. Закон лимитирующих факторов Шелфорда.
6. Реакция организмов на изменения экологических факторов.
7. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции. Методы оценки численности и плотности популяции. Динамические характеристики популяции.

8. Динамика биомассы. Понятие о биопродуктивности
9. Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязи, динамика.
10. Биосфера Роль В.И. Вернадского в понимании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы.
11. Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости.
12. Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере
13. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы.
14. Распределение солнечной радиации на поверхности Земли. Роль атмосферы в удержании тепла. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет.
15. Техногенные системы: определение и классификация. Законы развития технических систем.
16. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм.
17. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели. Динамика роста населения и устойчивое развитие. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Концепция ПДК.
18. Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
19. Критические нагрузки на природные системы. Поля воздействий, поля концентраций.
20. Понятие, цели и принципы экологического управления.
21. Государственное, муниципальное, общественное, ведомственное и производственное экологическое управление.
22. Система функций экологического управления. Система исполнительных органов государственной власти (федеральных и субъектов РФ), осуществляющих функции государственного экологического управления.
23. Экологические функции органов местного самоуправления.
24. Экологические функции правоохранительных органов
25. Понятие юридической ответственности за экологические правонарушения.
26. Виды юридической ответственности за экологические правонарушения: административная, уголовная, гражданско-правовая, дисциплинарная.
27. Понятие и виды вреда, причиненного экологическим правонарушением.
28. Порядок и формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением.
29. Порядок прекращения, приостановления и ограничения деятельности, осуществляемой с нарушением экологических требований.
30. Обеспечение устойчивого развития общества.

Практико-ориентированные задания:

31. Опишите исторические аспекты развития экологии.
32. Приведите известные примеры экологических кризисов и революций. Определите их причины и последствия.
33. Приведите примеры адаптации организмов к действию экологических факторов, соответственно следующим группам: морфологические, физиологические, этологические.
34. Назовите демографические показатели популяции. Опишите возможные причины динамики численности популяции.
35. Опишите типы экологических пирамид. Привести примеры.
36. Назовите существующие законы биосферы. Раскройте их сущность.
37. Классификация техногенных источников загрязнения
38. Состав и свойства основных загрязнителей окружающей среды
39. Опишите экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды
40. Опишите методику расчета экологического ущерба от экологического правонарушения

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Экология»

Теоретические вопросы

1. Предмет и задачи экологии.
2. История экологии как науки.
3. Структура экологии.
4. Понятие экологического фактора, классификация факторов среды.
5. Общие закономерности действия факторов на организмы.
6. Характеристика основных абиотических факторов (свет, температура, влажность, давление, соленость и т.д.)
7. Основные среды жизни и их краткая сравнительная характеристика.
8. Биотические факторы, их классификация.
9. Адаптивные биологические ритмы, их классификация.
10. Жизненные формы организмов: растения.
11. Жизненные формы организмов: животные.
12. Популяция и ее структура.
13. Пространственная структура популяций.
14. Половая, возрастная и генетическая структура популяций.
15. Этологическая структура популяций.
16. Основные популяционные характеристики: численность и плотность, рождаемость и смертность.
17. Динамика популяций.
18. Гомеостаз и экологические стратегии популяций.
19. Понятие о биоценозе и биогеоценозе.
20. Видовая структура биогеоценоза.
21. Пространственная структура биогеоценоза.
22. Отношения организмов в биогеоценозах.
23. Понятие экологической ниши.
24. Учение об экосистемах, их классификация.
25. Круговороты веществ.
26. Продуктивность экосистем.
27. Динамика экосистем.
28. Биосфера как глобальная экосистема.
29. Развитие биосферы в ноосферу – сферу разума.
30. Классификация антропогенных воздействий на природу.
31. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
32. Воздействие сельскохозяйственной деятельности на природу.
33. Энергопотребление, функционирование и биопродуктивность агроэкосистем.
34. Ландшафтная организация агроэкосистем.
35. Экологические аспекты интенсификации земледелия.
36. Среда жизни человека.
37. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
38. Техногенные аварии и природные катастрофы.
39. Пути решения экологических проблем.
40. Международное сотрудничество в области экологии.
41. Экологическое воспитание и просвещение.
42. Экономика и экология.
43. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.
44. Обеспечение устойчивого развития общества.

Практико-ориентированные задания:

45. Антропогенное воздействие на атмосферный воздух.
46. Антропогенное воздействие на гидросферу.

47. Антропогенное воздействие на растительность.
48. Антропогенное воздействие на животных.
49. Методы экологических исследований.
50. Экологическое моделирование и прогнозирование.
51. Экологический мониторинг.
52. Экологическая экспертиза.

По дисциплине «Экология» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

1. Валова (Копылова) Валентина Дмитриевна Экология : Учебник ; ВО - Бакалавриат/Российский университет кооперации. - Москва:Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 376 с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=1093156>.
2. Денисов В. В. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет/Денисов В. В., Дрововозова Т. И., Хорунжий Б. И., Шалашова О. Ю., Кулакова Е. С., Манжина С. А., Алилуйкина В. В.. - Санкт-Петербург:Лань, 2019. - 440 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/124585>. - Издательство Лань.
3. Карпенков Степан Харланович Экология : Учебник ; ВО - Бакалавриат/Государственный университет управления. - Москва:Издательская группа "Логос", 2020. - 400 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=367686>.
4. Маринченко Анатолий Васильевич Экология : Учебник ; ВО - Бакалавриат/Международная академия наук экологии, безопасности человека и природы. - Москва:Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 304 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=358220>.
5. Пушкарь Владимир Степанович Экология : Учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 395 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=972302>.
6. Разумов Владимир Александрович Экология : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 296 с. URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=951290>.
7. Экология : учеб.-метод. пособие к практ. занятиям для направления 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" ; 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/сост.: Е. Е. Степаненко, Т. Г. Зеленская ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь:Секвойя, 2019. - 984 КБ
8. Экология : учеб. пособие к практ. занятиям для направления 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" ; 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/сост.: Е. Е. Степаненко, Т. Г. Зеленская, С. В. Окрут, В. А. Стукало, В. А. Халикова, М. С. Бабанский ; Ставропольский ГАУ. -Ставрополь:Секвойя, 2020. - 1,00 МБ
9. Экология : учеб. пособие /сост.: Е. Е. Степаненко, Ю. А. Мандра, С. В. Окрут, Т. Г. Зеленская ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь:Секвойя, 2019. - 521 КБ

дополнительная

1. Брославский Лазарь Израилевич Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США, России и Евросоюза : Монография. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 582 с. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=967275>.
2. Вронский, В. А. Экология : слов.- справ.. - Ростов н/Д.:Феникс, 2002. - 576 с.

3. Колесников, С. И. Экология : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "География", "Экология и природопользование". - М.: Дашков и К*, 2008. - 384 с.

4. Кулеш Виктор Федорович Экология. Учебная полевая практика : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат.

Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 332 с. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=483086>.

5. Лысенко, И. О. Экология : курс лекций/И. О. Лысенко [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 240 с.

6. Лысенко, И. О. Экология : учеб. пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 «Агрономия»/И. О. Лысенко, Т. Г. Зеленская, О. А. Пospelова, Е. Е. Степаненко, Ю. А. Мандра, С. В. Окрут, Т. А. Кознеделева ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2015. - 3,03 МБ

7. Маврищев Виктор Викторович Общая экология : Курс лекций; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 299 с. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=400685>.

8. Степановских, А. С. Экология : учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 703 с.

9. Христофорова Надежда Константиновна Основы экологии : Учебник; ВО - Бакалавриат/Дальневосточный федеральный университет. - Москва: Издательство "Магистр", 2015. - 640 с. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=516565>.

10. Экология : курс лекций/И. О. Лысенко, С. В. Окрут, Т. Г. Зеленская, О. А. Пospelова, Е. Е. Степаненко, Р. А. Кубрина, Е. Н. Башкот; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 1,41 МБ

11. Экология : (курс лекций) ; учеб. пособие для студентов вузов направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (профиль - Технология бродильных производств и виноделие)/сост.: Т. Г. Зеленская, В. А. Стукало Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут, О. Ю. Гудиев ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь, 2019. - 1,75 МБ

12. Экология : (курс лекций) ; учеб. пособие для студентов вузов направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры/сост.: Т. Г. Зеленская, В. А. Стукало, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут, Ю. А. Мандра ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь, 2019. - 1,80 МБ

13. Экология : метод. указания для организации самостоят. работы аспирантов/сост.: И. О. Лысенко, Т. Г. Зеленская, Ю. А. Мандра, Е. Е. Степаненко, О. А. Пospelова, С. В. Окрут ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2015. - 205 КБ

14. Экология: методы исследований : учеб.-метод. пособие/сост.: О. Г. Шабалдас, Т. Г. Зеленская, О. А. Пospelова, Е. Е. Степаненко ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2009. - 136 с.

15. Экология: методы исследований : учеб.-метод. пособие/сост.: О. Г. Шабалдас, Т. Г. Зеленская, О. А. Пospelова, Е. Е. Степаненко; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2009. - 136 с.

16. Экология : учебник для студентов вузов по техн. специальностям/под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - Москва: КНОРУС, 2016. - 304 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Экология : пособие для подготовки бакалавров / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут, В. В. Храпач, И. Н. Чадова, В. А. Халикова, А. С. Шкиря, А. В. Мурадова, М. С. Бабанский ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь, 2021. - 21,0 МБ. - Текст : электронный.

2. Сельскохозяйственная экология : учеб. пособие (курс лекций) для студентов вузов направления 35.03.04 "Агрономия" / сост.: Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут, В. А. Халикова ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь, 2021. - 3,33 МБ. - Текст : электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Учебные материалы по географическим дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://geografya.ru/>, свободный, загл. с экрана.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Специфика изучения учебной дисциплины «Экология» обусловлена формой обучения студентов (очная, заочная), ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки. Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических и творческих заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты очной формы обучения должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной формы является обязательным. Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских, региональных и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий. Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течении семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, выполнения контрольных работ, коллоквиумов, тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины.

При обучении *по заочной форме* студент обязан выполнить контрольную работу (тест). Студент определяет номер своего варианта следующим образом: номер варианта соответствует последней цифре в зачетной книжке; если последняя цифра «0» – номер варианта – «10». Для выполнения заданий студент должен ознакомиться с материалом изучаемого курса, проанализировать материал нескольких источников, выбрать тот, в котором освещаемая тема раскрыта более полно. Прочитать тему. Письменно ответить на вопросы заданий.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Windows, Office; Kaspersky Total Security

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

«Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант»

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. №88, площадь – 86,7 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 42 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., проектор Optoma - 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 90, площадь – 53,6 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория (ауд. № 86, площадь – 72,3 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 22 посадочных мест, персональный компьютер – 14 шт., проектор Epson – 1 шт., экран – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 95, площадь – 50,9 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 28 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 90, площадь – 53,6 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника и учебного плана по профилю «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий сельского хозяйства и их объектов»

Автор (ы) _____ к.б.н., доцент Степаненко Е.Е.

Рецензенты _____ к.б.н., доцент Окрут С.В.

_____ д.с.-х.н., профессор Шутко А.П.

Рабочая программа дисциплины «Экология» рассмотрена на заседании кафедры экологии и ландшафтного строительства протокол № 33 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Зав. кафедрой экологии и ландшафтного строительства _____ к.с.-х.н., доцент Зеленская Т.Г.

Рабочая программа дисциплины «Экология» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета экологии и ландшафтной архитектуры протокол № 9 от «11» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Руководитель ОП _____ к.т.н., доцент Шарипов И.К.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экология»**

по подготовке обучающегося по программе бакалавриата
по направлению подготовки

13.03.02	Электроэнергетика и электротехника
код	Наименование направления подготовки
	Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов
	Профиль
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 з.е. 72 час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	Очная форма обучения: лекции – <u>18</u> ч., практические (лабораторные) занятия – <u>18</u> ч., самостоятельная работа – <u>36</u> ч. Заочная форма обучения: лекции – <u>4</u> ч., практические (лабораторные) занятия – <u>4</u> ч., самостоятельная работа – <u>60</u> ч, контроль – <u>4</u> ч.
Цель изучения дисциплины	изучение теоретических вопросов строения биосферы и связей в системе «биосфера - человек»; - получение представление о значении современной экологии, ее роли в формировании гармоничных отношений между природой и обществом, глобальных проблемах современности; - оценка воздействия различных техногенных систем на природную среду и методы оценки возникающего экологического риска; - меры по сохранению и защите окружающей природной среды.
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Учебная дисциплина входит в обязательную часть (Б.1.О.06)
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	Универсальные компетенции (УК) УК 8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.1 - анализирует факторы вредного воздействия на объекты окружающей среды и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности. УК- 8.2 - Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знания: - основных законов и закономерностей сред обитания, влияния экологических и антропогенных факторов, методов анализа данных, для определения влияния факторов на жизнедеятельность элементов среды обитания в рамках осуществляемой профессиональной деятельности (УК – 8.1); - требований охраны труда для сохранения окружающей среды;

	<p>возможных угроз для жизни и здоровья человека, безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды (УК – 8.2);</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять экологические законы и закономерности при анализе факторов, вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания, идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности (УК – 8.1); - применять требования охраны труда для сохранения окружающей среды; поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК – 8.2); <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа данных, необходимых для идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой профессиональной деятельности (УК – 8.1); - соблюдения требований охраны труда для сохранения окружающей среды; выявления возможных угроз для жизни, здоровья человека и природной среды, обеспечения безопасных условий жизнедеятельности и устойчивого развития общества и природной среды в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК – 8.2);
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)</p>	<p>Тема 1. Введение в экологию</p> <p>Тема 2. Основы аутэкологии</p> <p>Тема 3. Основы демэкологии и синэкологии</p> <p>Тема 4. Концепция биосферы</p> <p>Тема 5. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду (опасные и вредные факторы)</p> <p>Тема 6. Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологические риски. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природных условий.</p> <p>Тема 7. Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Обеспечение устойчивого развития.</p> <p>Тема 8. Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения.</p> <p>Тема 9. ОВОС в проектах базовой энергетики</p>
<p>Форма контроля</p>	<p><u>Очная форма обучения:</u> семестр 2– зачет</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> курс 1 –зачет, контрольная работа</p>
<p>Автор:</p>	<p>доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства, к.б.н., Е.Е.Степаненко</p>