

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета механизации

сельского хозяйства, к.т.н., доцент

Е.В. Кулаев

« 27 »

мая

2020г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.09 ЭКОЛОГИЯ**

Шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

23.03.03–Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Шифр и наименование направления подготовки/ специальности

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

наименование профиля/специализации/магистерской программы

Программа академического бакалавриата

Ориентация ОП ВО в зависимости от вида(ов) профессиональной деятельности

бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2019

Год набора

Ставрополь, 2020

1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Экология» является изучение экологического мировоззрения, актуального в период экологического кризиса и воспитание знаний и умений, которые позволят в будущей профессиональной деятельности осуществлять работу по охране окружающей 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 компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: перечень мероприятий по охране окружающей среды.
		Уметь: проводить мониторинг воздействия загрязняющих веществ на ОС и проводить мероприятия по профилактике и защите окружающей среды от загрязнения окружающей среды
		Владеть: основными методиками определения загрязняющих веществ в природных средах.
ОПК-4	готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Знать: классификацию природных ресурсов и перечень мероприятий по защите окружающей среды от воздействия загрязняющих веществ.
		Уметь: применять теоретические знания в области рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.
		Владеть: пропаганды мероприятий в области рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.09 «Экология» является дисциплиной базовой части.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 3 семестре;
- для студентов заочной формы обучения на 2 курсе;

Для освоения дисциплины «Экология» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

- история;
- философия;
- математика;
- информатика;
- физика;

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

- теоретическая механика;
- начертательная геометрия и инженерная графика;
- сопротивление материалов;
- теория механизмов и машин;
- детали машин и основы конструирования;
- гидравлика и гидропневмопривод;

- теплотехника;
- материаловедение;
- общая электротехника и электроника;
- метрология, стандартизация и сертификация;
- гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- силовые агрегаты;
- эксплуатационные материалы;
- основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- основы работоспособности технических систем;
- машины и оборудования в агробизнесе;
- машины и оборудования в растениеводстве;
- машины и оборудования в животноводстве;
- технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц;
- проектирование предприятий технического сервиса;
- производственно-техническая инфраструктура;
- силовые агрегаты
- энергетическая оценка транспортно-технологических машин и комплексов;
- оценка ресурсозатрат при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
- машины и оборудования технологий точного земледелия;
- системы удаленного мониторинга;
- средства малой механизации растениеводства;
- технические средства и технологии растениеводства хозяйств малых форм собственности;
- эффективность и экономика сервисных услуг;
- экономика предприятий технического сервиса;
- мобильные энергетические средства;
- эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов;
- практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;
- научно-исследовательская работа;
- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по управлению сельскохозяйственной техникой;
- преддипломная практика;
- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;
- подготовка трактористов-машинистов.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Экология» в соответствии с рабочим учебным планом составляет 72 час.(2 з.е.). Распределение по видам работ представлено в таблицах.

Очная форма обучения

Се- мestr	Трудо- емкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная работа, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма кон- троля)
		лек- ции	практиче- ские занятия	лабора- торные занятия			
3	72/2	10	24	-	38	-	зачет
в т.ч. часов в ин- терактивной фор- ме		2	6	-	-	-	

Заочная форма обучения

Курс	Трудо- емкость час/з.е	Контактная работа с преподава- телем, час			Самостоя- тельная работа, час	Кон- троль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма кон- троля)
		лек- ции	практиче- ские занятия	лабора- торные занятия			
2	72/2	2	6	-	60	4	зачет, кон- трольная ра- бота
в т.ч. часов в ин- терактивной фор- ме		-	2	-	-	-	

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

Очная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемо- сти и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
1	Введение в экологию	8	2	2	-	4	Реферирование	ОК-7 ОПК-4
2	Основы аутэкологии	2	-	-	-	2	Реферирование Практико- ориентирован- ное задание	ОПК-4
3	Основы демэкологии и синэколо- гии	6	-	2	-	4	Тестирование	ОПК-4
Контрольная точка № 1		4	-	2	-	2	Контрольная ра- бота	ОК-7 ОПК-4
4	Концепция биосферы.	8	2	2	-	4	Реферирование Практико- ориентирован- ное задание Просмотр и об- суждение филь- ма	ОПК-4
5	Техногенные системы и их воз- действие на окружающую среду и человека	10	2	2	-	4	Тестирование Практико- ориентирован- ное задание	ОК-7 ОПК-4
6	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска	6	2	-	-	4	Практико- ориентирован- ное задание Семинар	ОК-7 ОПК-4
Контрольная точка № 2		4	-	2	-	2	Контрольная ра- бота	ОК-7 ОПК-4

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемо- сти и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
7	Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды	10	2	4	-	4	Реферирование Практико-ориентированное задание Работа в группах	ОПК-4
8	Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения	8	-	4	-	4	Устный опрос Практико-ориентированное задание	ОПК-4
9	Оценка воздействия на окружающую среду	8	-	2	-	6	Устный опрос Практико-ориентированное задание	ОК-7 ОПК-4
Контрольная точка № 3		4	-	2	-	2	Контрольная работа	ОК-7 ОПК-4
Промежуточная аттестация		4	-	-	-	4	зачет	ОК-7 ОПК-4
Итого		72	10	24	-	38		

Заочная форма обучения

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемо- сти и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
1	Введение в экологию	6	-	-	-	6	Реферирование	ОК-7 ОПК-4
2	Основы аутэкологии	6	-	-	-	6	Реферирование Практико-ориентированное задание	ОПК-4
3	Основы демэкологии и синэкологии	6	-	-	-	6	Тестирование	ОПК-4
4	Концепция биосферы.	6	-	-	-	6	Реферирование Практико-ориентированное задание	ОПК-4

№ пп	Разделы дисциплины и темы занятий	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемо- сти и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
5	Техногенные системы и их воз- действие на окружающую среду и человека	6	-	-	-	6	Тестирование Практико- ориентирован- ное задание	ОК-7 ОПК-4
6	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска	8	2	-	-	6	Практико- ориентирован- ное задание	ОК-7 ОПК-4
7	Административные методы управления природопользовани- ем и охраной окружающей среды	10	-	2	-	8	Реферирование Практико- ориентирован- ное задание	ОПК-4
8	Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонаруше- ния	10	-	2	-	8	Устный опрос Практико- ориентирован- ное задание	ОПК-4
9	Оценка воздействия на окружающую среду	10	-	2	-	8	Устный опрос Практико- ориентирован- ное задание Практикум- тренинг	ОК-7 ОПК-4
Подготовка контрольной работы по всем разделам дисциплины		4	-	-	-	4	Контрольная ра- бота (аудитор- ная)	ОК-7 ОПК-4
Промежуточная аттестация		8	-	-	-	8	зачет	ОК-7 ОПК-4
							Контрольная работа	
Итого		72	2	6	-	60		

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

Тема лекции (и/или наимено- вание раздела) (вид интерактив- ной формы прове- дения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов ин- тер. занятий	
		очная форма	заочная форма
Введение в экологию.	Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Введение термина «экология» Эрнстом Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов с	2/0	-

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. занятий	
		очная форма	заочная форма
	окружающей средой. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов, взаимодействия биоты и косного вещества: состав воздуха, воды, происхождения почвы. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь экологии с социальными вопросами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Приобретение экологических знаний на ранних этапах развития человеческого общества. Этапы развития экологии. Развитие экологии в России		
Основы демэкологии и синэкологии	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	-	2/0
Концепция биосферы.	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	2/0	-

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. занятий	
		очная форма	заочная форма
	атмосферами других планет. Нелинейное моделирование и синергетические подходы к прогнозу биосферных процессов и будущего человечества.		
Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека(бинарная лекция)	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.	2/2	-
Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска	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.	2/0	-
Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды	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	2/0	-
Итого		10/2	2/0

5.2. Практические занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов в интерактивных занятиях
---------------------------------	--	--

		очная форма	заочная форма
Введение в экологию	Исторические аспекты развития экологии	2/0	-
Основы аутоэкологии	Адаптации организмов к действию экологических факторов (<i>круглый стол</i>)	2/0	-
Основы демэкологии и синэкологии	Демографические показатели популяции. Динамика численности популяции	2/0	-
Контрольная точка № 1		2/0	
Концепция биосферы	Современные проблемы охраны биосферы (<i>просмотр и обсуждение фильма</i>)	0/2	-
Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека	Классификация техногенных источников загрязнения (<i>круглый стол</i>)	2/0	-
Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска	Состав и свойства основных загрязнителей окружающей среды (<i>семинар</i>)	0/2	-
Контрольная точка № 2		2/0	
Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды	Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды (<i>работа в группах</i>)	2/2	2/0
	Расcеяние загрязняющих веществ в окружающей среде (<i>Практикум</i>)	2/0	-
Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения	Расчет экологического ущерба от экологического правонарушения	2/0	2/0
Оценка воздействия на окружающую среду	Геоэкологическое обоснование размещения ТЭЦ (<i>Практикум-тренинг</i>)	2/0	2/2
	Расчет риска для здоровья человека от канцерогенных и неканцерогенных химических веществ (<i>Практикум</i>)	2/0	-
Контрольная точка № 3		2/0	
Итого		24/6	6/2

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

5.3.Лабораторные занятия – не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	20	-	44	-
Подготовка реферата, презентации к докладу, статьи и т.п.	10	-	10	-
Подготовка к контрольным точкам в виде контрольных работ	6	-	6	-
Подготовка к контрольной работе	-	-	-	4
Подготовка к зачету	-	4	-	-
Итого	36	4	60	4

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

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить темы дисциплины 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	1,4,5	2,4,8,10	1,2,3,4
2	Основы аутэкологии	1,2,3	2,5,6,9	1,5,6,7
3	Основы демэкологии и синэкологии	3,5	4,6,7,9,10	1,8,9
4	Концепция биосферы.	4,5	5,7,8,9	1,3,7
5	Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека	1,3,4,5	2,4,9,10	1,2,3,6,9
6	Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска	2,3,5	1,3,5,8	1,4,9
7	Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды	5	1,2,7,8,9	1,2,3
8	Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения	3,5	5,6,8,9	1,5,6,7
9	Оценка воздействия на окружающую среду	2,4,5	1,3,5,6,10	1,2,3,4,5,6,7,8,9

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

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

Очная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОК -7 способностью к самоорганизации и самообразованию	История								
	Философия								
	Математика								
	Информатика								
	Физика								
	Экология			+					
	Теоретическая механика								
	Начертательная геометрия и инженерная графика								
	Сопротивление материалов								
	Теория механизмов и машин								
	Теория механизмов и машин								
	Гидравлика и гидропневмопривод								
	Теплотехника								
	Материаловедение								
	Общая электротехника и электроника								
	Метрология, стандартизация и сертификация								
	Гидравлические и пневматические системы								
	Электротехника и электрооборудование								
	Силовые агрегаты								
	Эксплуатационные материалы								
	Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования								
	Основы работоспособности технических систем								
	Машины и оборудование в агробизнесе								
	Машины и оборудование в растениеводстве								
	Машины и оборудование в животноводстве								
	Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц								
	Проектирование предприятий технического сервиса								
	Производственно-техническая инфраструктура								
	Энергетическая оценка транспортно-технологических машин и комплексов								
	Оценка ресурсозатрат при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов								

	Машины и оборудование технологий точного земледелия								
	Системы удаленного мониторинга								
	Средства малой механизации растениеводства								
	Технические средства и технологии растениеводства хозяйств малых форм собственности								
	Эффективность и экономика сервисных услуг								
	Экономика предприятий технического сервиса								
	Мобильные энергетические средства								
	Эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов								
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности								
	Научно-исследовательская работа								
	Преддипломная практика								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
	Подготовка трактористов-машинистов								
ОПК-4 готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Экология			+					
	Безопасность жизнедеятельности								
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков , в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности								
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по управлению сельскохозяйственной техникой								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

Заочная форма обучения

Компетенция	Дисциплины/элементы программы	Курсы
-------------	-------------------------------	-------

(код и содержание)	(практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	1	2	3	4	5
ОК -7 способностью к самоорганизации и самообразованию	История					
	Философия					
	Маркетинг					
	Производственный менеджмент					
	Математика					
	Информатика					
	Физика					
	Экология			+		
	Теоретическая механика					
	Начертательная геометрия и инженерная графика					
	Сопротивление материалов					
	Теория механизмов и машин					
	Теория механизмов и машин					
	Гидравлика и гидропневмопривод					
	Теплотехника					
	Материаловедение					
	Общая электротехника и электроника					
	Метрология, стандартизация и сертификация					
	Гидравлические и пневматические системы					
	Электротехника и электрооборудование					
	Силовые агрегаты					
	Эксплуатационные материалы					
	Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования					
	Основы работоспособности технических систем					
	Машины и оборудование в агробизнесе					
	Машины и оборудование в растениеводстве					
	Машины и оборудование в животноводстве					
	Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц					
	Проектирование предприятий технического сервиса					
	Производственно-техническая инфраструктура					
	Системы автоматизированного проектирования					
	Компас-график					
	Энергетическая оценка транспортно-технологических машин и комплексов					

	Оценка ресурсозатрат при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов				
	Машины и оборудование технологий точного земледелия				
	Системы удаленного мониторинга				
	Средства малой механизации растениеводства				
	Технические средства и технологии растениеводства хозяйств малых форм собственности				
	Эффективность и экономика сервисных услуг				
	Экономика предприятий технического сервиса				
	Мобильные энергетические средства				
	Эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов				
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				
	Научно-исследовательская работа				
	Преддипломная практика				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена				
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				
	Подготовка трактористов-машинистов				
ОПК-4 готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Экология		+		
	Безопасность жизнедеятельности				
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по управлению сельскохозяйственной техникой				
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины «Экология» являются последовательное формирование результатов обучения по дисциплине. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Технологии формирования результатов обучения	Форма текущего контроля и промежуточной аттестации	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
				Традиционная шкала оценивания	
				незачтено	зачтено
				Шкала оценивания по БРС	
				0 – 54 баллов	55- 100 баллов
ОК-7	Знать: основные цели и принципы экологической безопасности	Лекции с демонстрацией презентационного материала	Реферат / доклад; тестирование; коллоквиум	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для применения в сфере экологической безопасности	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере экологической безопасности
	Уметь: оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности	Практико-ориентирован.практические занятия	Реферат / доклад; тестирование; коллоквиум; контрольная работа	Частично освоенное умение выполнять расчеты, не позволяющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией	Полностью сформированное умение осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты, и умение сделать обоснованные выводы и предложения
	Владеть: методами оценки антропогенного воздействия на окружающую среду.	Практико-ориентирован.практические занятия	Реферат / доклад; тестирование; коллоквиум; контрольная работа	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие навыков по обработке оценки антропогенного воздействия на окружающую среду.
ОПК-4	Знать: принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Лекции с демонстрацией презентационного материала	Тестирование; коллоквиум; контрольная работа	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, недостаточных для освоения умений по данной компетенции, необходимых для защиты окружающей среды	Знания в полном объеме, достаточные для применения данной компетенции в сфере защиты окружающей среды
	Уметь: применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.	Практико-ориентирован.практические занятия	Тестирование; коллоквиум; контрольная работа	Частично освоенное умение выполнять расчеты, не позволяющее овладеть навыками предусмотренными данной компетенцией	Полностью сформированное умение осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты, и умение сделать обоснованные

					выводы и пред- ложения
	Владеть: навыками практической деятельности в области рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Практико-ориентирован.практические занятия	Деловая игра; коллоквиум; устный опрос	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Наличие навыков практической деятельности в области рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

7.3 Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения компетенций формируемых дисциплиной «Экология»

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.

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 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.

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 18-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 18-страничных, 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 обучаемого 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 (max-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.

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 (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы за подготовку статьи / реферата (**маx 15 баллов**).

Критерии оценки посещения и работы на лекционных занятиях и критерии оценки посещения и работы на 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 – маx 10 баллов) и практико-ориентированное задание (оценка умений и навыков – маx 20 баллов).

Критерии оценки ответа на 1 теоретический вопрос (знания), маx – 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) маx –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 – маx 20 баллов), и практико-ориентированное задание (оценка умений и навыков – маx 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 затрагиваются обучающимся.

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

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

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

Контрольная работа используется для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов после завершения изучения третьей, шестой и восьмой тем дисциплины. Максимальное количество баллов, которые может получить студент, участвуя в контрольной работе, равно 10 баллам.

Контрольная точка № 1

Тема 1. Введение в экологию

1. Дайте определение понятию «популяция»
2. Перечислите основные популяционные характеристики.
3. Охарактеризуйте структуру популяции.
4. Какое значение в характеристике популяции имеет соотношение полов?
5. Дайте определение понятия «экологический кризис», «экологическая ситуация», «экологическая катастрофа».
6. Что такое «экологические проблемы»?
7. Назовите экологические проблемы, вызванные антропогенным воздействием, в регионах с очень острой экологической ситуацией.
8. Перечислите известные вам глобальные экологические проблемы.
9. Каково происхождение «кислотных дождей» и в чем проявляется их губительное воздействие на природу и живые организмы, включая человека?

Тема 2. Основы аутоэкологии

Дайте письменное пояснение с примерами, актуальными для Ставропольского края по следующим вариантам:

1. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов.
2. Сигнальное значение биотических факторов. Суточная и сезонная цикличность.
3. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша.
4. Организмы – индикаторы качества среды.
5. Совокупное воздействие экологических факторов.

6. Реакция организмов на изменения экологических факторов. Изменчивость. Адаптация.

Тема 3. Основы демэкологии и синэкологии

1. Дайте определение понятию «популяция»
2. Перечислите основные популяционные характеристики.
3. Охарактеризуйте структуру популяции.
4. Какое значение в характеристике популяции имеет соотношение полов?
5. Что такое «трофическое (пищевое) звено» и «трофическая цепь»?
6. Какие энергетические процессы происходят в экосистемах?
7. По каким закономерностям энергия рассеивается и передается в цепях питания?
8. Почему «энергетическая цена» животной пищи существенно выше «энергетической цены» растительной пищи?
9. Может ли популяция одного вида занимать не один, а несколько трофических уровней?

Контрольная точка № 2

Тема 4. Концепция биосферы

1. Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязи, динамика.
2. Природные ландшафты. Биосфера.
3. 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.
6. Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв.
7. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости.

Тема 5. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека

1. Что такое загрязнение?
2. Что является объектами и жертвами загрязнения?
3. Назовите источники загрязнения.
4. Понятие об ингредиентах загрязнения.
5. Перечислите виды воздействия загрязнителей на живое вещество.

Тема 6. Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска

1. На какие классы опасности согласно нормативным документам подразделяют отходы?
2. Какие критерии закладываются при определении класса опасности отходов?
3. Какие методы используются при определении класса опасности отходов?
4. Какое количество отходов на территории предприятия считается предельно допустимым?
5. Какие документы обеспечивают расчет, контроль и нормативы образования отходов и лимитов на их размещение?
6. Какие единицы измерения приняты для ПДВ?
7. Зависит ли значение ПДВ от условий рассеяния загрязняющих веществ в атмосфере?
8. Дайте определение понятию «предельно допустимый выброс».
9. Какая связь между нормированием выбросов загрязняющих веществ и определением размера санитарно-защитной зоны предприятия?
10. В чем отличие ПДВ от ВСВ?

Контрольная точка № 3

Тема 7. Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды

1. Перечислите экономические механизмы природопользования.
2. Назовите источники финансирования мероприятий по охране окружающей среды.
3. Перечислите природоохранные мероприятия, на осуществление которых могут быть направлены денежные средства экологических фондов.
4. Назовите основные направления экономического стимулирования рационального природопользования.
5. Перечислите объекты обложения экологическим налогом.

Тема 8. Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения

1. Дайте определение понятия «экологический ущерб».
2. Когда используется термин «экономический ущерб».
3. Из каких составляющих формируется величина эколого-экономического ущерба?
4. Какие методы расчета экологического ущерба существуют?
5. Какие коэффициенты пересчета используются при расчете эколого-экономического ущерба атмосферы?

Тема 9. Оценка воздействия на окружающую среду

1. Что такое энергетика? Раскройте понятие этого термина в узком и широком смыслах.
2. В чем состоит различие между топливно-энергетическими, топ-ливными и энергетическими ресурсами?
3. Почему с энергетикой связывают наиболее острые экологические проблемы?
4. Какие традиционные источники энергии вам известны?
5. Назовите альтернативные источники энергии.

Задания для занятий в интерактивной форме

«Адаптации организмов к действию экологических факторов» (круглый стол)

Занятие проводится в форме группового обсуждения темы.

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

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

«Классификация техногенных источников загрязнения» (круглый стол)

Занятие проводится в форме группового обсуждения проблем техногенного загрязнения.

«Состав и свойства основных загрязнителей окружающей среды» (семинар)

Занятие проводится в форме группового обсуждения загрязнения окружающей среды.

«Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды» (работа в группах)

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

«Рас рассеяние загрязняющих веществ в окружающей среде» (Практикум)

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

«Геоэкологическое обоснование размещения ТЭЦ» (Практикум-тренинг)

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

«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.

$C = 370 \text{ мг/кг}$,

$M = 130,8 \text{ кг/год}$,

$T_p = 1 \text{ год}$,

$P = 70 \text{ кг}$,

$T = 10950 \text{ сут}$,

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

Тестирование

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

Тема 3. Основы демэкологии и синэкологии

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:

- а) 1 млрд. лет
- б) 4 млрд. лет
- в) 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.

Тема 6. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и экологические риски

1. Техногенные системы: определение и классификация.
2. Законы развития технических систем.
3. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды
4. Основные источники загрязнения.
5. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм.
6. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.
7. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели.

8. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития.
9. Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов – развитие производительных сил и рост народонаселения.
10. Динамика роста населения и устойчивое развитие.

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

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.

Выполнение реферата (доклада) является одним из средств текущего контроля в освоении учебной дисциплины. Примерный перечень тем рефератов (докладов) по разделам учебной дисциплины:

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. Физико-химическая среда обитания организмов, особенности водной, почвенной и воздушной среды.
2. Абиотические и биотические факторы.
3. Взаимодействие экологических факторов.
4. Распределение отдельных видов по градиенту условий.
5. Закон лимитирующих факторов Шелфорда.

Раздел 4. Концепция биосферы.

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.

Раздел 7. Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды

1. Понятие, цели и принципы экологического управления.
2. Государственное, муниципальное, общественное, ведомственное и производственное экологическое управление.
3. Система функций экологического управления.

4. Система исполнительных органов государственной власти (федеральных и субъектов РФ), осуществляющих функции государственного экологического управления.
5. Экологические функции органов местного самоуправления.
6. Экологические функции правоохранительных органов

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 литературы, 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.

10. 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 80 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						
32	2	30	35	61	75						
33	3	31	36	62	76						
34	4	16	37	63	77						
35	5	17	38	64	78						
36	6	18	39	65	79						
37	7	19	40	66	80						
38	8	20	41	67	71						
39	9	21	42	68	72						
40	10	22	43	69	73						
41	11	23	44	70	74						
42	12	24	44	53	75						
43	13	25	45	54	76						
44	14	26	46	55	77						
45	15	27	47	56	78						
46	1	28	48	57	79						
47	2	29	49	58	80						
48	3	30	50	59	71						
49	4	31	51	60	72						
50	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 условия 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.
- 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 причин 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.
- Практико-ориентированные задания:**
30. Опишите исторические аспекты развития экологии.

31. Приведите известные примеры экологических кризисов и революций. Определите их причины и последствия.
32. Приведите примеры адаптации организмов к действию экологических факторов, соответственно следующим группам: морфологические, физиологические, этологические.
33. Назовите демографические показатели популяции. Опишите возможные причин динамики численности популяции.
34. Опишите типы экологических пирамид. Привести примеры.
35. Назовите существующие законы биосферы. Раскройте их сущность.
36. Классификация техногенных источников загрязнения
37. Состав и свойства основных загрязнителей окружающей среды
38. Опишите экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды
39. 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. Продуктивность экосистем.
26. Биосфера как глобальная экосистема.
27. Развитие биосферы в ноосферу – сферу разума.
28. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
29. Среда жизни человека.
30. Международное сотрудничество в области экологии.
31. Экологическое воспитание и просвещение.
32. Экономика и экология.

Практико-ориентированные задания:

33. Изобразите схематично круговороты веществ.
34. Дайте классификацию антропогенных воздействий на природу.
35. Опишите динамику экосистемы.

36. Антропогенное воздействие на атмосферный воздух.
37. Антропогенное воздействие на гидросферу.
38. Антропогенное воздействие на растительность.
39. Антропогенное воздействие на животных.
40. Воздействие сельскохозяйственной деятельности на природу.
41. Энергопотребление, функционирование и биопродуктивность агроэкосистем.
42. Ландшафтная организация агроэкосистем.
43. Экологические аспекты интенсификации земледелия.
44. Экологическое моделирование и прогнозирование.
45. Экологический мониторинг.
46. Экологическая экспертиза.
47. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
48. Техногенные аварии и природные катастрофы.
49. Пути решения экологических проблем.
50. Методы экологических исследований.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Экология», который размещен в личном кабинете преподавателя.

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

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по дисциплине «Экология» проводятся 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».

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 и складывается из следующих компонентов:

Состав балльно-рейтинговой оценки

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная работа	10	5	5	20
2.	Контрольная работа	10	5	5	20
3.	Контрольная работа	10	5	5	20
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		30	15	15	60

ного контроля				
Активность на лекционных занятиях	10	х	х	10
Результативность работы на практических, семинарских и лабораторных занятиях	5	5	5	15
Поощрительные баллы (написание докладов, статей, участие в круглых столах, конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)			15	15
Итого	45	20	35	100

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

№ контрольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Контрольная точка по всем темам дисциплины (аудиторная)	10	10	10	30
2.	Контрольная работа	10	10	10	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		20	20	20	60
Активность на лекционных занятиях		10	х	х	10
Результативность работы на практических, семинарских и лабораторных занятиях		5	5	5	15
Поощрительные баллы (написание докладов, статей, участие в круглых столах, конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)				15	15
Итого		35	25	40	100

В течение семестра (курса) студент набирает баллы, соответствующие критериям оценки каждого оценочного средства, приведенным в разделе 7.3. В ходе проведения промежуточной аттестации все заработанные студентом баллы суммируются и переводятся в оценки.

«Зачтено» – 55 баллов и выше;

«Не зачтено» – менее 45 баллов.

При проведении промежуточной аттестации (сдача зачета) преподавателю с согласия студента разрешается выставить «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете (см. таблицу раздела 7.3) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии оценки ответа на зачете

Сдача зачета может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 10 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (оценка знаний)	до 3
Теоретический вопрос №2 (оценка знаний)	до 3
Задача (оценка умений и навыков)	до 4
Итого	10

Ответы на теоретические вопросы (оценка знаний)

5 балла выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Решение практико-ориентированной задачи (оценка умений и навыков)

уровень сложности выбирается студентом

а) задача репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (значение и методику расчета показателей);

Критерии оценки:

2 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы;

1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы;

0 баллов. Задача не решена;

б) задача реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Критерии оценки

3 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы;

2 балла. Задача решена с задержкой. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы;

1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены значительные ошибки, искажающие выводы;

0 баллов. Задача не решена;

в) задача творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

4 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

3 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

2 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

1 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. Или задача не решена.

При сдаче зачета к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете, сумма баллов переводится в оценку.

Студент не допускается к сдаче зачета, если к началу промежуточной аттестации по результатам текущего контроля он набрал менее 45 баллов. В этом случае студенту предоставляется возможность отработать контрольные точки до начала промежуточной аттестации.

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

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Маринченко, А. В. Экология: учебник / Маринченко А.В., - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2018. - 304 с.: ISBN 978-5-394-02399-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/512919>
2. ЭБС «Znanium»: Валова (Копылова), В. Д. Экология: учебник / Валова (Копылова) В.Д., Зверев О.М., - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2018. - 376 с.: ISBN 978-5-394-03044-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415292>
3. ЭБС «Znanium»: Экология. Учебная полевая практика: учеб. пособие / Кулеш В.Ф., Маврищев В.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 332 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483086>

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Разумов В. А. Экология: учеб. пособие / Разумов В. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 296 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/557074>
2. ЭБС «Znanium»: Карпенков, С. Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник / С. Х. Карпенков. - М.: Логос, 2014. - 400 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/468798>
3. ЭБС «Znanium»: Общая экология. Курс лекций: учеб. пособие / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 299 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004684-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/400685>
4. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Экология: методы исследований [электронный полный текст]: учеб.-метод. пособие / сост.: О. Г. Шабалдас, Т. Г. Зеленская, О. А. Поспелова, Е. Е. Степаненко; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2009. - 136 с.
5. Колесников, С. И. Экология: учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: "География", "Экология и природопользование". - 2-е изд. - М.: Дашков и К*, 2008. - 384 с. - (Гр. УМО).
6. Степановских, А. С. Экология: учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 703 с. - (Гр.).
7. Экология: методы исследований: учеб.-метод. пособие / сост.: О. Г. Шабалдас, Т. Г. Зеленская, О. А. Поспелова, Е. Е. Степаненко ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2009. - 136 с.
8. Экология: учебник для студентов вузов по техн. специальностям / под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - 3-е изд., стер. - Москва: КНОРУС, 2016. - 304 с. - (Бакалавриат. Гр.). - Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.book.ru>].
9. Экология (периодическое издание)
10. Проблемы агрохимии и экологии (периодическое издание)

Список литературы верен



Обновленская М.В.

Директор НБ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://geografya.ru/> – учебные материалы по географическим дисциплинам
2. <http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html> – Государственный доклад состоянии окружающей среды
3. <http://meteof.ru> – Росгидромет
4. <http://www.mnr.gov.ru> – Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации
5. <http://www.gosnadzor.ru> – Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
6. <http://www.ecoguild.ru> – Гильдии экологов
7. <http://www.greenpeace.org/russia/ru/> – Гринпис Российское представительство
8. <http://www.wwf.ru/> – WWF (Всемирный фонд дикой природы)
9. <http://www.ecopolicy.ru> – Центр экологической политики России и др. сайты государственных и общественных экологических организаций

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Специфика изучения учебной дисциплины «Экология» обусловлена формой обучения студентов, 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, лабораторные работы) 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 и лабораторные 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 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.

При изучении дисциплины «Экология» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

Первая тема «Введение в экологию». Цель: формирование у обучающихся представления о дисциплине, вкладе отечественных ученых в развитие экологии, новой парадигме отношения человека к окружающей его среде. Основные задачи: изучить основные понятия экологии; рассмотреть историю развития экологии; выявить основные положения знаний по экологии. После изучения темы студент должен знать источники современных представлений в области экологии, основные современные концепции экологических знаний, эволюцию представлений о единой картине мира. Студент должен уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов экологии.

Вторая тема «Основы аутэкологии». Цель: формирование у обучающихся комплекса научных знаний и представлений об основах аутэкологии. Основные задачи: выявить антропогенное воздействие на среды жизни; рассмотреть классификацию экологических факторов; изучить законы экологии. После изучения темы студент должен знать: классификацию экологических факторов, антропогенное воздействие на среды жизни, законы экологии. Студент должен уметь: оперировать

знанием основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности.

Третья тема «Основы демэкологии и синэкологии». Цель: формирование у обучающихся комплекса научных знаний и представлений об основах демэкологии и синэкологии. Основные задачи: выявить основные популяционные характеристики; рассмотреть биогеоценоз; изучить структуру популяции. После изучения темы студент должен знать: принципы биогеоценоза, структуру популяций. Студент должен уметь: оперировать знанием популяционного механизма.

Четвертая тема «Концепция биосферы». Цель: формирование у обучающихся комплекса научных знаний и представлений о трансформации биосферы природопользованием. Основные задачи: выявить влияние изменения климата на биосферу и природопользование; рассмотреть виды антропогенного преобразования и загрязнения биосферы; изучить состояние изменения климата и антропогенеза. После изучения темы студент должен знать: основные источники загрязнения биосферы, антропогенное преобразование биосферы, влияние парниковых газов на климат. Студент должен уметь: применять знания о биосфере в решении экологических задач.

Пятая тема «Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду и человека». Цель: формирование у студентов комплекса научных знаний и представлений структуры системы управления природопользованием и охраны окружающей среды на территории РФ. Основные задачи: выявить общую характеристику техногенных систем. После изучения темы студент должен знать: характеристику техногенных систем. Студент должен уметь: оперировать знанием структуры воздействия техногенных систем на окружающую среду и человека.

Шестая тема «Основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду и экологического риска». Цель: формирование у студентов представлений об экологическом нормировании и формировании оценки состояния биосферы. Основные задачи: изучить основные понятия и основные принципы экологического нормирования; рассмотреть показатели состояния окружающей среды. После изучения темы студент должен знать: мониторинг окружающей среды, экологическую экспертизу и оценку воздействия на окружающую среду, экологический аудит предприятия, особо охраняемые природные территории. Студент должен уметь: применять знание основ оценки состояния и мониторинга биосферы в решении профессиональных задач.

Седьмая тема «Административные методы управления природопользованием и охраной окружающей среды». Цель: научить обучающихся устанавливать взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием структурных компонентов биосферы. Основные задачи: дать общую характеристику экологического контроля, рассмотреть основные формы регионального экологического контроля. После изучения темы студент должен знать: общую характеристику производственного экологического контроля, права, полномочия и обязанности региональных инспекторов, права государственных инспекторов. Студент должен уметь: оперировать основными методами и приемами экологического контроля в области охраны окружающей среды.

Восьмая тема «Экологический контроль и юридическая ответственность за экологические правонарушения». Цель: научить обучающихся устанавливать взаимосвязь между методами управления природопользованием и экологической политикой. Основные задачи: дать базовые принципы государственной экополитики, рассмотреть критерии отбора и оценки инструментов экологической политики. После изучения темы студент должен знать: приоритетные направления экополитики, экологическое и природно-ресурсное законодательство, стандарты качества продукции. Студент должен уметь: оперировать основными методами и приемами управления природопользованием в области охраны окружающей среды.

Девятая тема «Оценка воздействия на окружающую среду». Цель: научить обучающихся устанавливать взаимосвязь между методами управления природопользованием и оценкой воздействия на окружающую среду. Основные задачи: дать базовые принципы ОВОС, рассмотреть критерии ОВОС. После изучения темы студент должен знать: приоритетные направления ОВОС. Студент

должен уметь: оперировать основными методами и приемами ОВОС в области охраны окружающей среды.

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 программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Не используется

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. № 189, площадь - 85,9 м ²)	Оснащение: столы -22 шт., стулья (скамьи) -22 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "PHILIPS" - 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. №503, площадь - 50 м ²)	Оснащение: столы – 15 шт., стулья – 30 шт., персональный компьютер – 1 шт., телевизор "Sharp" – 1 шт., экологическая лаборатория с наглядными пособиями., прибор СВА-1 БМ (для определения металла), радиометр «Руст» (для определения радиационной обстановки), учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	Оснащение: 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, выход в корпоративную сеть университета.
4	Учебная аудитория № 503 (площадь – 50м ²)	Оснащение: столы – 15 шт., стулья – 30 шт., персональный компьютер – 1 шт., телевизор "Sharp" – 1 шт., экологическая лаборатория с наглядными пособиями., прибор СВА-1 БМ (для определения металла), радиометр «Руст» (для определения радиационной обстановки), учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

5	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №503, площадь - 50 м2)	Оснащение: столы – 15 шт., стулья – 30 шт., персональный компьютер – 1 шт., телевизор "Sharp" – 1 шт., экологическая лаборатория с наглядными пособиями., прибор СВА-1 БМ (для определения металла), радиометр «Руст» (для определения радиационной обстановки), учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
6	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. №503, площадь - 50 м2)	Оснащение: столы – 15 шт., стулья – 30 шт., персональный компьютер – 1 шт., телевизор "Sharp" – 1 шт., экологическая лаборатория с наглядными пособиями., прибор СВА-1 БМ (для определения металла), радиометр «Руст» (для определения радиационной обстановки), учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

12.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Лекционная аудитория для проведения занятий лекционного типа по дисциплине «Экология» должна быть оснащена презентационной техникой (видеопроектор, экран настенный, компьютер/ноутбук)

Аудитории для проведения практических занятий должна быть оснащена стандартным оборудованием, а так же при необходимости презентационной техникой (видеопроектор, экран настенный, компьютер/ноутбук).

12.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Рабочее место преподавателя должно быть оснащено компьютером/ноутбуком с доступом в Интернет, доской и средствами написания.

12.3. Требования к специализированному оборудованию:

Технологическое оборудование, лабораторные установки (стенды), мультимедийные средства, полигоны, бизнес-инкубаторы и др.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и 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/экзамене 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/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене 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/экзамене 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/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен 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/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Автор: к.б.н. доцент, Степаненко Е.Е.



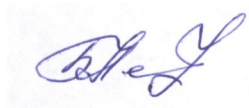
Рецензенты 1. Мандра Ю.А., к.б.н., доцент



2. Шипуля А.Н., к. х. н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Экология» рассмотрена на заседании кафедры экологии и ландшафтного строительства протокол № 26 от «18» мая 2020 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03– Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Руководитель ОП



А.Т. Лебедев, д. тех. н., профессор, заведующий кафедрой технического сервиса, стандартизации и метрологии

Зав. кафедрой



В.А. Стукало, к.с.-х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Экология» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета Экологии и ландшафтной архитектуры протокол № 9 от «20» мая 2020 г. и ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экология»**

по подготовке бакалавра по программе академического бакалавриата
по направлению подготовки

23.03.03

Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов

шифр

направление подготовки

Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов

профиль подготовки

Форма обучения – очная, заочная

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕТ, 72 час

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий:

Очная форма обучения:

лекции – 10 ч., практические занятия – 24 ч., самостоятельная работа – 38 ч.

Заочная форма обучения:

лекции – 2 ч., практические занятия – 6 ч., самостоятельная работа – 60 ч., контроль – 4 ч.

Цель изучения дисциплины

Изучение экологического мировоззрения, актуального в период экологического кризиса и воспитание знаний и умений, которые позволят в будущей профессиональной деятельности осуществлять работу по охране окружающей среды.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.Б.9 «Экология» является дисциплиной базовой части.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-4 – готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины

Знания: перечень мероприятий по охране окружающей среды (ОК- 7); классификацию природных ресурсов и перечень мероприятий по защите окружающей среды от воздействия загрязняющих веществ (ОПК-4) .

Умения: проводить мониторинг воздействия загрязняющих веществ на ОС и проводить мероприятия по профилактике и защите окружающей среды от загрязнения окружающей среды (ОК-7); применять теоретические знания в области рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-4)

Навыки: основными методиками определения загрязняющих веществ в природных средах (ОК-7); пропаганды мероприятий в области рационального использования природных ресурсов и защиты окру-

жающей среды (ОПК-4)

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)

Введение. Предмет, задачи и история экологии
Экологические кризисы и революции. Глобальные экологические проблемы
Экологические факторы и основные среды жизни
Популяционная экология. Экология сообществ. Экосистемы.

Форма контроля

Концепция биосферы. Загрязнение биосферы
Основы рационального природопользования
Очная форма обучения: семестр 3 - зачет
Заочная форма обучения: курс 2 – зачет, контрольная работа

Автор:

доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства,

к.б.н., Е.Е. Степаненко