

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического
факультета
к.т.н., доцент

_____ М.А. Мастепаненко
« » 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.12 ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

35.03.06 – Агроинженерия

Шифр и наименование направления подготовки/ специальности

Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве

наименование профиля/специализации/магистерской программы

бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма
обучения

2019

Год набора

Ставрополь, 2020

1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Инженерная экология» является подготовка к практической деятельности обучающихся по инженерной защите компонентов окружающей среды, ознакомление с ролью предприятий и технологических систем в загрязнении окружающей среды, изменениями под воздействием промышленных загрязнений, малоотходными технологиями и ресурсосберегающей техникой, как основой оптимального сочетания экологических, социальных и экономических интересов общества.

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	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.3 осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Знания: принципов и особенностей основных источников загрязнений и загрязнителей (поллютанты) и их воздействия на окружающую среду; природных и антропогенных источников загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы; воздействия источников загрязнения на атмосферный воздух, воду, почву, биоту и здоровье человека.
		Умения: работать с классификациями загрязнений и нарушений и использовать их при выполнении практических заданий; работать с основными источниками загрязнений и загрязнителей (поллютанты) и их воздействия на окружающую среду; работать с природными и антропогенными источниками загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы; выявлять воздействие источников загрязнения на атмосферный воздух, воду, почву, биоту и здоровье человека
		Навыки: формировать классификацию загрязнений и нарушений и использовать их при выполнении практических заданий; формировать основные источники загрязнений и загрязнители (поллютанты) и их воздействия на окружающую среду; формировать природные и антропогенные источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы; выявлять воздействие источников загрязнения на атмосферный воздух, воду, почву, биоту и здоровье человека.
	УК-8.4 принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Знания: особенностей спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

		Умения: применять теоретические знания в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Навыки: отличать спасательные мероприятия от неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.
ОПК - 2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК - 2.2 соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с оборудованием, средствами механизации сельского хозяйства	Знания: специфики требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Умения: понимать особенности требований природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства. Навыки: формировать оценку требований природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства.
		Знания: специфики и принципов нормативных правовых документов, норм и регламента проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Умения: понимать особенности нормативных правовых документов, норм и регламента проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Навыки: формировать оценку нормативных правовых документов, норм и регламента проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.
	ОПК - 2.3 использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы Дисциплина Б1.О.12 «Инженерная экология» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения в 4 семестре;
- для студентов заочной формы обучения на 2 курсе.

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

- безопасность жизнедеятельности;
- правоведение;

- электробезопасность.

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

- охрана труда;
- ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
- технологическая практика;
- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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 «Инженерная экология» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Семес тр	Трудое мкость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самосто ятельная работа, час	Контроль, час	Форма про межуточной аттестации (форма контроля)
		лек ции	практиче ские занятия	лабора торные занятия			
4	72/2	18	18	-	36	-	зачет
в т.ч. часов в интерактивной форме		4	4	-	-	-	

Семе стр	Трудоемк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен цированн ый зачет	Консульта ции перед экзаменом	Экзамен
		2	2	0,12	0,12	2	0,25

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкост ь час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостояте льная работа, час	Контроль , час	Форма про меж уточной аттеста ции (форма контрол я)
		Лекци и	Практическ ие занятия	Лаборатор ные занятия			
2	72/2	4	6	-	58	4	зачет
в т.ч. часов в интерактивной форме		-	2	-	-	-	

Семес тр	Трудоемк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференц ированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзаме н
		2	2	0,12	0,12	2	0,25

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

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарски е занятия		Самостоятельная работа			
				Практические занятия	Лабораторные занятия				
1	Устойчивость биосферы: причины и пределы	6	2	2	-	4	устный опрос, практико- ориентирова нное задание	устный опрос реферат задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	6	2	2	-	4	устный опрос, практико- ориентиров анное задание	устный опрос задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	6	2	2	-	2	устный опрос, практико- ориентиров анное задание	устный опрос задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	10	2	1	-	2	устный опрос практико- ориентиров анное задание	Тесты задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Контрольная точка № 1 по темам 1-4		10	-	1	-	4	Контрольна я работа		УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5	Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	10	2	2	-	2	тестиров ание, практико - ориенти рованное задание	устный опрос задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	10	2	1	-	4	устный опрос, работа в малых группах	устный опрос творческ ое задани е	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Контрольная точка № 2 по		10	-	1	-	4	Контрольна я работа		УК- 8.3 УК-8.4

темам 5-6									ОПК-2.2 ОПК-2.3
7	Экологический риск и инженерная защита среды обитания	10	2	2	-	2	реферат, практико-ориентированное задание	реферат задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
8	Защита биосферы	10	2	2	-	2	реферат опрос, практико-ориентированное задание	реферат задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
9	Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	10	2	1	-	2	реферат, практико-ориентированное задание	реферат задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Контрольная точка № 3 по темам 7-9		10	-	1	-	4	Контрольная работа		УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	-	Зачет		УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Итого		72	18	18	-	36			

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарски е занятия		Самостоятельная работа			
				Практические занятия	Лабораторные занятия				
1	Устойчивость биосферы: причины и пределы	6	-	-	-	6	устный опрос, практико- ориентирова нное задание	устный опрос реферат задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
2	Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	6	-	-	-	6	устный опрос, практико- ориентиров анное задание	устный опрос задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
3	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	4	-	-	-	4	устный опрос, практико-	устный опрос задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2

							ориентированное задание		ОПК-2.3
4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	8	-	2	-	6	устный опрос практико-ориентированное задание	Тесты задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
5	Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	10	2	2	-	6	тестирование, практико-ориентированное задание	устный опрос задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
6	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	6	-	-	-	6	устный опрос, работа в малых группах	устный опрос творческое задание	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
7	Экологический риск и инженерная защита среды обитания	8	2	-	-	6	реферат, практико-ориентированное задание	реферат задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
8	Защита биосферы	7	-	1	-	6	реферат опрос, практико-ориентированное задание	реферат задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
9	Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	6	-	-	-	6	реферат, практико-ориентированное задание	реферат задачи	УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Контрольная точка по всем темам дисциплины		7	-	1	-	6	Контрольная работа (аудиторная)		УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Контрольная работа (самостоятельная)		4	-			4	Контрольная работа		УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Промежуточная аттестация		-	-	-	-	-	Зачет		УК- 8.3 УК-8.4 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Итого		72	4	6	-	58			

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

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
Устойчивость биосферы: причины и пределы	Введение в инженерную экологию. Техногенное загрязнение среды обитания. Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания. Современный экологический кризис: особенности и причины.	2/0	-
Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России (лекция-беседа)	Экологическая уникальность России. Техногенное загрязнение территории России. Изменение состояния экосистем и снижение биоразнообразия. Биологическое и генетическое загрязнение. Состояние основных опасностей на территории России.	2/2	2/2
Экологические проблемы энергетики и пути их решения	Природное топливо. Искусственное топливо. Альтернативное углеродсодержащее топливо. Доля различных энергоресурсов в выработке электроэнергии. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду	2/0	-
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Альтернативные и природные источники энергии. Использование солнечной энергии. Энергия океанов и морей. Геотермальная энергетика. Ветроэнергетика. Биоэнергетика. Водородная энергетика.	2/0	
Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека (бинарная лекция)	Влияние автотранспорта на природную среду и человека. Сокращение вредных выбросов автотранспорта. Транспортная безопасность в свете экологических современных угроз	2/2	2/2
Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	Минерально-сырьевая база России. Воздействие добывающих отраслей на природную среду. Воздействие машиностроительной промышленности. Агропромышленный комплекс. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.	2/0	-
Экологический риск и инженерная защита среды обитания	Экологические последствия и экологический ущерб. Методы оценки риска.	2/0	-
Защита биосферы	Защита атмосферного воздуха. Защита гидросферы. Защита почвенного покрова. Порядок обращения с крупнотоннажными отходами. Акустическое загрязнение среды обитания человека и шумозащиты. Защита от электромагнитного загрязнения среды обитания. Защита от ионизирующего излучения. Энерго- и ресурсосбережение	2/0	-

Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	Экологическое нормирование. Определение экономического ущерба от загрязнения природных компонентов окружающей среды. Нормативы платы за загрязнение объектов окружающей среды.	2/0	-
Итого		18/4	4/4

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

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (<i>вид интерактивной формы проведения занятий</i> *)	Всего, часов / часов в интерактивных занятиях	
		очная форма	заочная форма
1. Устойчивость биосферы: причины и пределы	Исторические аспекты развития инженерной экологии	2/0	-
2. Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	Классификация техногенных источников загрязнения (<i>творческое задание</i>)	2/2	-
3. Экологические проблемы энергетики и пути их решения	Оценка уровней экологической безопасности дорожно-транспортного комплекса	2/0	-
4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Современные проблемы охраны биосферы	1/0	2/0
Контрольная точка № 1 по темам 1-4		1/0	
5. Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	Оценка уровней экологической безопасности дорожно-транспортного комплекса. Расчеты материальных и энергетических потоков, потоков природных ресурсов, связанных с транспортными системами, оценка социально-экономических аспектов (<i>тематическая дискуссия</i>)	2/2	2/2
6. Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	Расчет загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом	1/0	-
Контрольная точка № 2 по темам 5-6		1/0	
7. Экологический риск и инженерная защита среды обитания	Расcеяние загрязняющих веществ в окружающей среде	2/0	-
8. Защита биосферы	Расчет риска для здоровья человека от канцерогенных и неканцерогенных химических веществ	2/0	1/0
9. Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	Экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды	1/0	-
Контрольная точка № 2 по темам 7-9		1/0	-
Контрольная работа (аудиторная)		-	1
Итого		18/4	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. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

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	-	40	-
Подготовка реферата, презентации к докладу, статьи и т.п.	10	-	10	-
Подготовка к контрольным точкам в виде контрольных работ	6	-	8	-
Подготовка к контрольной работе	-	-	-	-
Подготовка к зачету	-	-	-	-
Итого	36	-	58	-

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

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

1. Рабочую программу дисциплины «Инженерная экология».
2. Методические указания для выполнения практических работ.
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Инженерная экология».
4. Методические рекомендации по выполнению реферата.
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

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

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		Основная (из п.8 РПД)	Дополнительная (из п.8 РПД)	Интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Устойчивость биосферы: причины и пределы	1,4,5	2,4,8,10	1,2,3,4
2	Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	1,2,3	2,5,6,9	1,5,6,7
3	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	3,5	4,6,7,9,10	1,8,9
4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	4,5	5,7,8,9	1,3,7
5	Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	1,3,4,5	2,4,9,10	1,2,3,6,9

6	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	2,3,5	1,3,5,8	1,4,9
7	Экологический риск и инженерная защита среды обитания	5	1,2,7,8,9	1,2,3
8	Защита биосферы	3,5	5,6,8,9	1,5,6,7
9	Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	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 «Инженерная экология»

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

Очная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК -8.3 осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+						
	Безопасность жизнедеятельности			+					
	Инженерная экология			+					
	Электробезопасность				+				
	Охрана труда							+	
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
УК- 8.4 принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+						
	Безопасность жизнедеятельности			+					
	Инженерная экология			+					
	Электробезопасность				+				
	Охрана труда							+	
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								+
ОПК- 2.2 соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+						
	Инженерная экология			+					
	Правоведение			+					
	Технологическая практика				+				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								+
ОПК- 2.3 использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+						
	Инженерная экология			+					

работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Правоведение			+					
	Технологическая практика				+				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								+

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Курсы							
		1	2	3	4	5			
УК -8.3 осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+							
	Безопасность жизнедеятельности		+						
	Инженерная экология		+						
	Электробезопасность			+					
	Охрана труда				+				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					+			
УК- 8.4 принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+							
	Безопасность жизнедеятельности		+						
	Инженерная экология		+						
	Электробезопасность			+					
	Охрана труда				+				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					+			
ОПК- 2.2 соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+							
	Инженерная экология		+						
	Правоведение		+						
	Технологическая практика		+						
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+			
ОПК- 2.3 использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+							
	Инженерная экология		+						
	Правоведение		+						
	Технологическая практика		+						
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+			

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

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы

формирования компетенций по дисциплине «Инженерная экология» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инженерная 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.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

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

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

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка №1	20
2.	Контрольная точка № 2	20
3.	Контрольная точка № 3	20
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную 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 (**маx 15 баллов**).

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

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
	Контрольная точка по всем темам дисциплины	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10

№ контроль ной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
	Результативность работы на практических занятиях	15
	Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)	15
	Итого	100

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставять «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 (*зачет*) 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*) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

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

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 (<i>оценка знаний</i>)	до 3
Теоретический вопрос №2 (<i>оценка знаний</i>)	до 3
Задача (<i>оценка умений и навыков</i>)	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.

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

Критерии оценки активности на лекционных занятиях (max – 10 баллов)

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

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

Критерии оценки результативности работы на практических занятиях (max – 15 баллов)

Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий различного уровня по дисциплине (практико-ориентированных заданий).

Критерии оценки устного опроса (оценка знаний; max – 0,5 балл за опрос; 2,5 балла за семестр):

0,5 балла: за оцененные на «отлично» ответы на поставленные вопросы;

0,3 балла: за оцененные на «хорошо» ответы на поставленные вопросы;

0,1 балла: за оцененные на «удовлетворительно» ответы на поставленные вопросы;

0 баллов: за отсутствие ответа на поставленные преподавателем вопросы.

Критерии оценки выполнения практико-ориентированных заданий (оценка умений; max – 1 балл за занятие; 4 балла за семестр):

1 балл: задание выполнено в обозначенный преподавателем срок и рациональным способом; при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, оформлены выводы;

0,7 баллов: задание выполнено в обозначенный преподавателем срок; но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы;

0,5 баллов: задание выполнено с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы;

0,3 балла: задание выполнено с задержкой, с существенными ошибками;

0 баллов: задание не выполнено.

Критерии оценки активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме – круглых столах, семинарах-дискуссиях (оценка знаний, умений; max – 2 балла за занятие, 4 балла за семестр):

2 балла: студент активно принимает участие в обсуждаемой теме, приводит доводы и аргументы с использованием правовых знаний;

1,5 балла: студент недостаточно активно принимает участие в обсуждаемой теме, приводит доводы и аргументы с использованием правовых знаний;

1 балл: студент принимает участие в обсуждаемой теме, приводит недостаточно аргументированные доводы;

0,5 балла: студент недостаточно активно принимает участие в обсуждаемой теме, приводит недостаточно аргументированные доводы;

0 баллов: студент не принимает участие в работе.

Критерии оценки активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме – работа в малых группах (оценка навыков; max – 2 балла за занятие; 2 балла за семестр):

2 балла: работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, аккуратно, при выполнении нет затруднений, получен верный ответ, оформлены и защищены выводы;

1,5 балла: работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, с незначительными ошибками, не искажающими выводы, оформлены и защищены выводы;

1 балл: работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, с ошибками, искажающими выводы, оформлены выводы, защита выводов не состоялась;

0,5 балла: работа выполнена с нарушением сроков, защита выводов не состоялась;

0 баллов: работа не выполнена.

Критерии оценки активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме – деловой игре (оценка навыков; тах – 2,5 балла за занятие; 2,5 балла за семестр):

2,5 балла: студент активно принимает участие в обсуждаемой теме, приводит доводы и аргументы с использованием правовых знаний;

2,0 балла: студент недостаточно активно принимает участие в обсуждаемой теме, приводит доводы и аргументы с использованием правовых знаний;

1,5 балла: студент принимает участие в обсуждаемой теме, приводит недостаточно аргументированные доводы;

1 балл: студент недостаточно активно принимает участие в обсуждаемой теме, приводит недостаточно аргументированные доводы;

0 баллов: студент не принимает участие в работе.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости на контрольных точках (рубежном контроле) позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов.

Критерии оценки контрольной работы (тах – 30 баллов за контрольную работу; 60 балла за семестр). Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам выполнения письменной контрольной работы (контрольная точка), которая включает теоретический вопрос (оценка знаний) и практико-ориентированные задания (оценка умений и навыков).

Критерии оценки ответа на теоретический вопрос (знания):

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;

7–8 баллов: при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей;

5–6 баллов: показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу;

1–4 балла: при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа;

1 балл: при полном несоответствии всем критериям;

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

Критерии оценки практико-ориентированных заданий (умения):

10 баллов: при выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом, оформлены правильные выводы;

8–9 баллов: при выполнении задания нет затруднений, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом, сделаны правильные выводы;

5–7 баллов: при выполнении задания допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы, задание выполнено нерациональным способом;

3–4 балла: при выполнении задания допущены ошибки, задание выполнено нерациональным способом, сделаны неправильные выводы;

1–2 балла: выполнении задания допущены грубые ошибки, выводы не оформлены.

0 баллов: при полном невыполнении задания.

Критерии оценки практико-ориентированных заданий (навыки):

10 баллов: при выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено рациональным способом, сделаны правильные выводы;

8–9 баллов: при выполнении задания нет ошибок, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом, сделаны правильные выводы;

5–7 баллов: при выполнении задания допущены незначительные ошибки, получен верный ответ, задание выполнено нерациональным способом, сделаны неправильные выводы;

3–4 балла: при выполнении задания допущены ошибки, искажающие выводы;

1–2 балла: при выполнении задания грубые допущены ошибки, выводы не получены;

0 баллов: задание не выполнено.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, а также активном участии в круглых столах и семинарах, научных конференциях, он может получить **поощрительные баллы** за подготовку доклада, реферата, сопровождаемого презентацией (не более 15 баллов).

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:

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

4 баллов: основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;

3 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 – 2 балла: тема реферата (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Доклад – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценки доклада:

5 баллов: выступление демонстрирует умение правильно использовать в устной речи специальные 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;

1-2 балла: выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Тесты - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерии оценки: один вопрос составляет 1,5 балла, min - 0 баллов, max – 15 баллов

15 баллов - выставляется студенту, если в тесте 100% правильных ответов;

13,5 баллов - выставляется студенту, если в тесте 90% правильных ответов

12 баллов - при 80% правильных ответов;

10,5 баллов -60% правильных ответов;

9 балла -50% правильных ответов;

7,5 балла - 40% правильных ответов

0 баллов - менее 40% правильных ответов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Инженерная экология»

Вопросы для устного опроса по темам

«Устойчивость биосферы»

1. Каков вклад отечественных и зарубежных ученых в инженерную экологию?
2. Дайте характеристику структуры современной инженерно экологии.
3. Дайте определение понятиям «экологические проблемы», «экологические кризисы» и экологические катастрофы».
4. Глобальные и региональные экологические проблемы транспорта.
5. Техногенное загрязнение среды обитания.
6. Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания.

7. Современный экологический кризис: особенности и причины.
«Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России»

1. Экологическая уникальность России.
2. Техногенное загрязнение территории России.
3. Изменение состояния экосистем.
4. Снижение биоразнообразия.
5. Биологическое загрязнение.
6. Генетическое загрязнение.
7. Состояние основных опасностей на территории России.

«Экологические проблемы энергетики и пути их решения»

1. Транспортные системы, принципы формирования и устойчивость.
2. Природное топливо.
3. Искусственное топливо.
4. Альтернативное углеродсодержащее топливо.
5. Доля различных энергоресурсов в выработке электроэнергии.
6. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду.
7. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду

«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

1. Какие виды и оценки загрязнения окружающей среды вы знаете?
2. Перечислите источники загрязнения атмосферы.
3. Каковы пути решения проблем загрязнения атмосферного воздуха?
4. Каково воздействие транспорта на атмосферный воздух?
5. В чем состоит процесс автотранспортной нагрузки?
6. Альтернативные и природные источники энергии.
7. Использование солнечной энергии.
8. Энергия океанов и морей.
9. Геотермальная энергетика.
10. Ветроэнергетика.
11. Биоэнергетика.
12. Водородная энергетика.

«Экологические проблемы отдельных отраслей экономики»

1. Классификация техногенных источников.
2. Что такое экологическое нормирование?
3. Дайте характеристику стратегии и принципам рационального природопользования, учета, контроля.
4. Что такое экологическая экспертиза?
5. Каковы основные принципы экологического мониторинга?
13. Каковы государственные приоритеты РФ в охране окружающей среды?
14. В чем состоит оценка воздействия основных промышленных технологий на окружающую природную среду?
15. Охарактеризуйте влияние производства транспорта на окружающую среду.
16. Охарактеризуйте влияние загрязняющих веществ на окружающую среду.
17. В чем состоит природоохранное зонирование территорий.
18. Какие нормативы качества окружающей среды вы знаете?
19. Поясните, каким образом производственно-хозяйственные нормативы могут быть экономическим рычагом природопользования.
20. Опишите процедуру ОВОС на сельских территориях.
21. Перечислите требования природоохранного законодательства.
22. Какова ответственность за нарушение природоохранного законодательства?
23. Минерально-сырьевая база России.
24. Воздействие добывающих отраслей на природную среду.
25. Воздействие машиностроительной промышленности.
26. Агропромышленный комплекс.
27. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.

Задания к практико-ориентированным занятиям

Практическая работа «Устойчивость биосферы: причины и пределы. Исторические аспекты

развития инженерной экологии» (Провести сравнительный анализ этапов развития инженерной экологии; выявить предмет, объект изучения инженерной экологии, определить особенности экологической ситуации на каждом из этапов развития взаимоотношений человека и природы)

Практическая работа «Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. Классификация техногенных источников загрязнения»

Решение задач:

Один фермер решил избавиться от паразитов на своем поле и обработал его пестицидами. После применения, через какое-то время численность вредителей резко возросла. Почему, объясните ситуацию).

«Современные проблемы охраны биосферы». (Решение ситуационной задачи: Общее содержание CO₂ в атмосфере Земли составляет около 1100 млрд. т. Установлено, что за 1 год растительность ассимилирует примерно 1 млрд. т. углерода, примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, засколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы.

Заполните таблицу.

Таблица – Уровни антропогенного воздействия на природную среду и его последствия

№ п/п	Сила действия	Пример	Последствия
1	Техногенная катастрофа		
2	Экологическая проблема		
3	Экологический кризис		
4	Экологическая катастрофа		

Сделайте вывод.

Пользуясь данными таблицы 1, определите степень влияния на природную среду.

Таблица 1 – Химические нагрузки на одного жителя России

Углероды	СО	Фториды	Фенол	Свинец	Ртуть	Тяжелые металлы
2,8 т	4,2 т	6,3 кг	2,1 кг	1 кг	12 г	1 кг

Сделайте вывод

«Экологические проблемы отдельных отраслей экономики. Расчет загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом» (работа в малых группах) Работа проводится в 4-х группах. Предлагается провести расчет на участках автотрассы с различной транспортной нагрузкой по следующим типам автотранспорта: легковые, грузовые, автобусы, дизельный автотранспорт. Сравнить полученные данные с ПДК вредных веществ, обсудить степень антропогенного воздействия, сформулировать вывод.

Практическая работа «Экологические проблемы энергетики и пути их решения. Оценка уровней экологической безопасности дорожно-транспортного комплекса» (Решение задач: для оценки эффективности улавливания промышленных выбросов на основе расчета циклона для заданного источника выделения пыли с заданной эффективностью очищения; для оценки воздействия на окружающую среду на основе прогнозирования экологической ситуации в районе застройки)

Практическая работа «Экологический риск и инженерная защита среды обитания. Рассеяние загрязняющих веществ в окружающей среде». (Решение задач: **Задача 1.** Законом субъекта Российской Федерации воздушный столб в пределах границ региона и озоновый слой над ним был объявлен собственностью этого субъекта Российской Федерации. Как следствие, за пользование этой частью воздушного бассейна в качестве природного ресурса законом субъекта Российской Федерации была установлена плата, а в целях охраны озонового слоя – полный запрет на производство и использование в пределах региона веществ, нарушающих состояние озонового слоя Земли. Правоммерно ли такое решение региональных властей? В чьей компетенции в Российской Федерации находятся вопросы охраны природы и природопользования? **Задача 2.** На одном из заводов произошел неконтролируемый выброс отравляющих веществ в опасной для человека концентрации в атмосферу рабочей зоны внутри производственного корпуса. Комиссия по расследованию инцидента квалифицировала произошедшее как нарушение правил охраны труда. Права ли комиссия либо же имело место экологическое правонарушение? Изменится ли решение, если часть вредных веществ попала в атмосферу за пределами корпуса через окна, которые стали открывать работники?)

Практическая работа «Защита биосферы. Расчет риска для здоровья человека от канцерогенных и неканцерогенных химических веществ». (Решение задач: **Задача 1.** 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. $C = 10 \text{ ПДК} = 0,5 \text{ мг/л}$, $v = 2 \text{ л/сут}$, $T_p = 6 \text{ лет} = 2190 \text{ сут.}$, $P = 70 \text{ кг}$, $T = 30 \text{ лет} = 10950 \text{ сут.}$, $HD = 5 \times 10^{-3} \text{ мг/кг} \times \text{сут.}$ Задача 2. 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. $C = 370 \text{ мг/кг}$, $M = 130,8 \text{ кг/год}$, $T_p = 1 \text{ год}$, $P = 70 \text{ кг}$, $T = 10950 \text{ сут.}$, $HD = 1,6 \text{ мг/кг} \times \text{сут.}$)

Практическая работа «Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий» (Составить последовательность процедуры экологического мониторинга дорожно-транспортного комплекса: оценка состояния объекта наблюдения и идентификация его информационной модели; доведение информации до потребителя; обследование выделенного объекта; выделение (определение) объекта; составление информационной модели для объекта наблюдения; прогнозирование изменения состояния объекта; планирование наблюдений; представление информации в удобной для использования форме. Укажите, какие параметры природной среды должны наблюдаться посредством мониторинга. Каковы особенности измерения указанных параметров в атмосфере? Какие параметры актуальны для Вашего населенного пункта. И какие виды мониторинга целесообразно проводить в Вашем городе/селе?)

Задания для занятий в интерактивной форме

«Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека. Оценка уровней экологической безопасности дорожно-транспортного комплекса. Расчеты материальных и энергетических потоков, потоков природных ресурсов, связанных с транспортными системами, оценка социально-экономических аспектов» (Выполнение творческого задания: По обозначенной тематике студентам будет предложено на основе изученных правовых актов высказать позиции о необходимости систематизации экологической безопасности дорожно-транспортного комплекса России и формы такой систематизации. Студентам будет предложено выступить в роли законодателя и представить свой вариант систематизации (для удобства работы студентов можно разбить на группы), возможно представить проект по какому-то отдельному экологическому институту по согласованию с преподавателем. Представленные проекты должны быть обсуждены студентами совместно с преподавателем.)

«Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. Классификация техногенных источников» (тематическая дискуссия) Студентам предлагается подготовить доклады и презентации для обсуждения по теме занятия.

Вопросы к рубежному контролю (контрольная работа № 1)

Теоретические

1. Природное топливо.
2. Искусственное топливо.
3. Альтернативное углеродсодержащее топливо.
4. Доля различных энергоресурсов в выработке электроэнергии.
5. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду.
6. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду.
7. Дайте определение понятия «экологический кризис», «экологическая ситуация», «экологическая катастрофа».
8. Что такое «экологические проблемы»?
9. Назовите экологические проблемы, вызванные антропогенным воздействием, в регионах с очень острой экологической ситуацией.
10. Перечислите известные вам глобальные экологические проблемы.
11. Каково происхождение «кислотных дождей» и в чем проявляется их губительное воздействие на природу и живые организмы, включая человека?
12. Дайте письменное пояснение с примерами, актуальными для Ставропольского края по следующим вариантам.
13. Экологическая уникальность России.
14. Техногенное загрязнение территории России.
15. Изменение состояния экосистем и снижение биоразнообразия.

16. Биологическое и генетическое загрязнение.
17. Состояние основных опасностей на территории России.
18. Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязи, динамика.
19. Природные ландшафты. Биосфера.
20. Роль В.И. Вернадского в понимании современного понятия о биосфере.
21. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии.
22. Функциональная целостность биосферы.
23. Техногенное загрязнение среды обитания.
24. Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания.
25. Современный экологический кризис: особенности и причины.
26. Альтернативные и природные источники энергии.
27. Использование солнечной энергии.
28. Энергия океанов и морей.
29. Геотермальная энергетика.
30. Ветроэнергетика.
31. Биоэнергетика.
32. Водородная энергетика

Практико-ориентированные

1. Дайте письменное пояснение процессам адаптации обитателям сред жизни:

- наземно-воздушной среды
- водной
- почве

2. Приведите примеры адаптации человека к природной и социальной среде.

3. Решите задачу:

Для учета численности пингвина Адели был применен метод маркировки. Число всех пойманных особей составило 1000 птиц, из них поместили 200 особей. После второй поимки число особей составило 35. Рассчитайте, какова численность исследуемых особей на всем участке.

4. Решите задачу:

Какой объем углекислого газа, взятого при нормальных условиях, необходимо поглотить растению, чтобы выросло дерево со следующими параметрами: диаметр ствола $D=0,8$ м, высота $h=15$ м, плотность $\rho=0,08$ м³. Принимаем, что вся древесина состоит из углевода, и что древесный ствол имеет правильную цилиндрическую форму.

Вопросы к рубежному контролю (контрольная работа № 2)

Теоретические

1. Влияние автотранспорта на природную среду и человека.
2. Сокращение вредных выбросов автотранспорта.
3. Транспортная безопасность в свете экологических современных угроз.
4. Что такое загрязнение?
5. Что является объектами и жертвами загрязнения?
6. Назовите источники загрязнения.
7. Понятие об ингредиентах загрязнения.
8. Перечислите виды воздействия загрязнителей на живое вещество.
9. На какие классы опасности согласно нормативным документам подразделяют отходы?
10. Какие критерии закладываются при определении класса опасности отходов?
11. Какие методы используются при определении класса опасности отходов?
12. Какое количество отходов на территории предприятия считается предельно допустимым?
13. Какие документы обеспечивают расчет, контроль и нормативы образования отходов и лимитов на их размещение?
14. Какие единицы измерения приняты для ПДВ?

15. Зависит ли значение ПДВ от условий рассеяния загрязняющих веществ в атмосфере?
16. Дайте определение понятию «предельно допустимый выброс».
17. Какая связь между нормированием выбросов загрязняющих веществ и определением размера санитарно-защитной зоны предприятия?
18. В чем отличие ПДВ от ВСВ?
19. Минерально-сырьевая база России.
20. Воздействие добывающих отраслей на природную среду.
21. Воздействие машиностроительной промышленности.
22. Агропромышленный комплекс.
23. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.

Тестовые задания

1. Термин «биосфера» в научную литературу ввел в 1875 г.:

- В.И.Вернадский;
- Э.Геккель;
- Ч.Дарвин.

2. Впишите правильный ответ.

Вещество неживой природы называется ##### веществом.

3. Глобальные загрязнения обнаруживаются:

- В пределах одного региона;
- В любой точке планеты;

4. Среднесрочные прогнозы рассчитаны на:

- 3-5 лет;
- 10-15 лет;

20-30 лет

5. Установите соответствие.

Типы веществ биосферы:

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1. Живое вещество | 1. Растения |
| 2. Косное вещество | 2. Почва |
| 3. Биокосное вещество | 3. Лава |

6. Впишите правильный ответ.

Внесение (введение) в среду не характерных для нее элементов или превышение среднесуточных уровней присущих ей элементов называютсреды.

7. К механическому загрязнению относится:

- пыль;
- свет;
- звук.

8. К факторам риска, которые могут вызвать врожденные аномалии относят:

- Загрязнение окружающей среды;
- Жилищные условия;
- Жесткость воды.

9. Предсказание изменений природных систем в локальном, региональном и глобальных масштабах называется:

- Мониторинг;
- Предсказанием погоды;
- Экологическим прогнозом.

Практико-ориентированные

Задача 1

Территориальным органом Росприроднадзора проводилась проверка соблюдения предприятиями и организациями города законодательства об охране окружающей среды. В ходе проверки одного из офисных центров было выявлено, что государственная экологическая экспертиза проектной документации на строительство здания не проводилась. Природоохранный орган вынес решение о приостановлении деятельности организации по эксплуатации здания до проведения государственной экологической экспертизы. Считая указанное решение незаконным, организация обратилась с жалобой в суд.

Каково назначение экологической экспертизы в механизме охраны окружающей природной среды? Правомерны ли действия территориального органа Росприроднадзора? Решите дело.

Некоммерческое партнерство «Экологическая вахта» обратилось в суд с иском к компании, занимающейся транспортировкой нефти, об обязанности ответчика предоставить материалы технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта строительства нефтеперегрузочного терминала на побережье Тихого океана, материалов оценки воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС) для проведения общественной экологической экспертизы.

Ответчик иск не признал и в обоснование своих возражений указал, что истец, в соответствии с законом «Об экологической экспертизе» не вправе проводить общественную экологическую экспертизу. Кроме того, пояснил, что по данному объекту проводится государственная экологическая экспертиза, а общественное объединение в случае удовлетворения исковых требований не сможет провести экологическую экспертизу до даты завершения государственной экологической экспертизы. В связи с этим проведение общественной экологической экспертизы будет противоречить законодательству.

Подлежат ли удовлетворению исковые требования некоммерческой экологической организации?

Задача 2

Общественная природоохранная организация «Экологический патруль» обратилась в суд с заявлением о признании недействительным приказа территориального органа Росприроднадзора, которым утверждено положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы.

Представитель общественной организации в судебном заседании пояснил, что положительное заключение подготовлено экспертной комиссией с нарушением правовых норм, поскольку имела место повторная экологическая экспертиза, при проведении которой пять из одиннадцати экспертов были заменены, что привело к смягчению позиции комиссии в целом.

Представитель одного из ответчиков (Заказчика строительства завода) возражал против удовлетворения заявленных требований, пояснив, что проводившаяся экологическая экспертиза не может считаться повторной, так как по результатам первоначального рассмотрения представленных материалов экспертной комиссией проект был признан подлежащим доработке.

В каких случаях может проводиться повторная государственная экологическая экспертиза? Предусматривают ли нормативные правовые акты специальные правовые нормы, регламентирующие процедуру ее проведения? Какое решение, по Вашему мнению, должен вынести суд?

Вопросы к рубежному контролю (контрольная работа № 3)

Теоретические

1. Экологические последствия и экологический ущерб.
2. Методы оценки риска.
3. Защита атмосферного воздуха.
4. Защита гидросферы.
5. Защита почвенного покрова.
6. Порядок обращения с крупнотоннажными отходами.
7. Акустическое загрязнение среды обитания человека и шумозащиты.
8. Защита от электромагнитного загрязнения среды обитания.
9. Защита от ионизирующего излучения.
10. Энерго- и ресурсосбережение.
11. Перечислите экономические механизмы природопользования.
12. Назовите источники финансирования мероприятий по охране окружающей среды.
3. Перечислите природоохранные мероприятия, на осуществление которых могут быть направлены денежные средства экологических фондов.
13. Назовите основные направления экономического стимулирования рационального природопользования.
14. Перечислите объекты обложения экологическим налогом.
15. Дайте определение понятия «экологический ущерб».
16. Когда используется термин «экономический

ущерб».

17. Из каких составляющих формируется величина эколого-экономического ущерба?

18. Какие методы расчета экологического ущерба существуют?

19. Какие коэффициенты пересчета используются при расчете эколого-экономического ущерба атмосферы?

Практико-ориентированные

1. Решите задачу:

Определите экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных источников за три года, если известно, что на территории рассматриваемого региона населенные пункты с плотностью населения более 300 чел./га занимают 16%, пригородные зоны отдыха и дачные участки – 20%, леса 1-й группы-20%, 2-й – 25%, промышленные предприятия -5%, пастбища и сенокосы – 14%. Выясните, как изменяется величина экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха ($f=1, y=40$ руб/усл.т)

2. На основе примеров дайте обоснование блокам систем наземного мониторинга окружающей среды.

3. В результате пожара на складе готовой продукции нефтеперерабатывающего предприятия произошел выброс пепла и других продуктов горения на земельные участки садоводческого объединения «Восток», вызвавший гибель урожая. Оцените ситуацию. Как вы полагаете, кто будет нести ответственность, и кто будет возмещать причиненный вред?

4. Предложите систему управления экологической безопасности на предприятии автотранспорта (например: автотранспортные предприятия г. Ставрополя)

Темы рефератов:

1. Человек и биосфера.
2. Причины конфликта.
3. Доклады Римского клуба.
4. Концепция устойчивого развития.
5. Эволюция и прогресс.
6. Место инженерной экологии в системе наук.
7. Вклад отечественных и зарубежных ученых в науку.
8. Экологические кризисы в истории взаимодействия человека и природы
9. Эволюция хозяйственно-культурной деятельности человека.
10. НТР и экологический кризис.
11. Влияние новых технологий на экологическую ситуацию.
12. Мировой опыт устойчивого развития.
13. Роль новых научных направлений в преодолении экологического кризиса.
1. Экологические проблемы электронной отрасли.
2. Решение экологических проблем в транспортной отрасли
3. Международный опыт решения отраслевых экологических проблем (на примере отрасли)
4. Решение экологических отраслевых проблем Ставропольского края (на примере отрасли)
5. Эколого – экономические пути решения проблем природопользования в транспортной отрасли.
6. Международное экологическое законодательство.
7. Водный кодекс как механизм рационального природопользования.
8. Лесной кодекс как механизм природопользования.
9. Земельный кодекс как механизм природопользования.
10. Ответственность за экологические правонарушения.
11. История Российского экологического законодательства.

Вопросы и задания для подготовки к зачету

Теоретические

1. Инженерная экология: понятие, цели, задачи.

2. Техногенное загрязнение среды обитания. Категории загрязнений, виды, источники.

3. Природные катастрофы. Точка бифуркации. Экологический бумеранг.
4. Современный экологически кризис: особенности и причины.
5. Природно-технические экологические системы.
6. Экологическая уникальность нашей Родины.
7. Изменения состояния экосистем и снижение биоразнообразия.
8. Биологическое и генетическое загрязнение. Продовольственная безопасность страны.
9. Эколого-экономическое районирование территории России. Экологическая напряженность регионов.
10. Стратегия устойчивого развития России.
11. Природное топливо: состав, истощаемость, теплоотворная способность природного топлива.
12. Искусственное топливо: виды, экологические требования, антиокислители, антистатики. Доля различных энергоресурсов в выработке энергии.
13. Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду.
14. Мероприятия по снижению загрязнений воздушной среды выбросами теплоэлектростанций.
15. Методы очистки газовых выбросов ТЭС.
16. Мероприятия по снижению загрязнения водоемов сточными водами ТЭС.
17. Гидроэнергетика и ее воздействие на природную среду. Перспективы малой энергетики.
18. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду. Экологические проблемы ядерной энергетики.
19. Альтернативные и природные источники энергии. Классификация возобновляемых источников энергии
20. Использование солнечной энергии: виды и приспособления.
21. Энергия океанов и морей. Классификация волновых преобразователей. Капсульная машина. Недостатки установок.
22. Геотермальная энергетика: схемы, классификация.
23. Ветроэнергетика: виды и приспособления, недостатки.
24. Биоэнергетика: виды и направления преобразования сырья.
25. Водородная энергетика: преимущества и проблемы.
26. Актуальность перехода России на энергосберегающий тип развития экономики.
27. Экологические проблемы транспорта и пути их решения.
28. Влияние автотранспорта на природную среду и человека.
29. Альтернативное топливо для автотранспорта: водород и жидкий азот.
30. Разработка экосовместимых видов автотранспорта.
31. Утилизация отходов современных автотранспортных средств.
32. Влияние морского транспорта на природную среду.
33. Влияние авиационного транспорта на природную среду.
34. Транспортная безопасность в свете экологических современных угроз.
35. Особенности природопользования в горнодобывающей промышленности.
36. Воздействие добывающих отраслей на природную среду.
37. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.
38. Источники загрязнения природной среды в обрабатывающей промышленности.
39. Тенденции промышленного загрязнения природной среды.
40. Проблемы сырьевой безопасности России.
41. Экологический риск: виды, характер, ответственность.
42. Нормативы приемлемых природных и техногенных рисков.
43. Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях.
44. Методы оценки риска: виды и классификация.
45. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом построения деревьев событий.
46. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом «события- последствия».
47. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом деревьев отказов.
48. Оценка вероятности неблагоприятных событий методом индексов опасности.
49. Защита атмосферного воздуха. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения.
50. Санитарно-защитные зоны: определение, классификация, функции.
51. Классификация систем и методов очистки отходящих газов и показатели их эффективности.
52. Защита гидросферы. Мониторинг водных объектов. Охрана поверхностных вод.
53. Организация водоохраных зон. Общая характеристика, виды сточных вод. Основные пути и методы очистки сточных вод. Техногенное разрушение ландшафтов: виды и степень разрушения.
54. Промышленное загрязнение почв: источники и экологические проблемы.
55. Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании: виды и пути возможного снятия нагрузки.
56. Защита почв от химического загрязнения: способы и схемы очистки.
57. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов: категории, классификация методов локализации и ликвидации загрязнений.

58. Виды отходов и масштабы их образования.

59. Экономическое регулирование природоохранных мероприятий. Определение экономического ущерба. Определение платы за загрязнение.

Практико-ориентированные

1. Дайте письменное пояснение процессам адаптации обитателям сред жизни:

- наземно-воздушной среды
- водной
- почве

2. Приведите примеры адаптации человека к природной и социальной среде.

3. На основе примеров дайте обоснование блокам систем наземного мониторинга окружающей среды.

4. В результате пожара на складе готовой продукции нефтеперерабатывающего предприятия произошел выброс пепла и других продуктов горения на земельные участки садоводческого объединения «Восток», вызвавший гибель урожая. Оцените ситуацию. Как вы полагаете, кто будет нести ответственность, и кто будет возмещать причиненный вред?

5. Предложите систему управления экологической безопасности на предприятии по переработке продукции растениеводства (например: консервный завод)

6. Решите задачу:

Для учета численности пингвина Адели был применен метод маркировки. Число всех пойманных особей составило 1000 птиц, из них поместили 200 особей. После второй поимки число особей составило 35. Рассчитайте, какова численность исследуемых особей на всем участке.

1. Решите задачу:

Какой объем углекислого газа, взятого при нормальных условиях, необходимо поглотить растению, чтобы выросло дерево со следующими параметрами: диаметр ствола $D=0,8$ м, высота $h=15$ м, плотность $\rho=0,08$ м³. Принимаем, что вся древесина состоит из углевода, и что древесный ствол имеет правильную цилиндрическую форму.

2. Решите задачу:

Определите экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха выбросами от стационарных источников за три года, если известно, что на территории рассматриваемого региона населенные пункты с плотностью населения более 300 чел./га занимают 16%, пригородные зоны отдыха и дачные участки – 20%, леса 1-й группы-20%, 2-й – 25%, промышленные предприятия -5%, пастбища и сенокосы – 14%. Выясните, как изменяется величина экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха ($f=1, y=40$ руб/усл.т)

3. Принцип функционирования экосистем гласит: «На конце длинных пищевых цепей не может быть большой биомассы». Подтвердите это положение схемой пищевой цепи.

10. В Европе почти исчезла скопа, в то же время повсюду сохранились канюк, сапсан и другие птицы – мышееды. Рассмотрите пищевые цепи (I, II, III) этих видов. Определите причину исчезновения вида.

I. Вода – фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – щука – скопа

II. Почва – растение – насекомые – насекомоядные птицы – сапсан

III. Почва – растение – полевка – канюк

!!! В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Инженерная экология», который размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступен для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета.

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

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

а) основная литература:

1. ЭБС "Znanium": Маринченко, А. В. Экология [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / А. В. Маринченко. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 304 с.
2. ЭБС "Znanium" : Валова (Копылова), В. Д. Экология [Электронный ресурс] : Учебник / В. Д. Валова (Копылова). - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 376 с.
3. ЭБС "Znanium": Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 299 с.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС "Znanium": Экология: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 296 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат).
2. ЭБС "Znanium": Карпенков, С. Х. Экология [Электронный ресурс] : учебник / С. Х. Карпенков. - М.: Логос, 2014. - 400 с.
3. ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Экология [электронный полный текст] : курс лекций / И. О. Лысенко, С. В. Окрут, Т. Г. Зеленская, О. А. Поспелова, Е. Е. Степаненко, Р. А. Кубрина, Е. Н. Башкот; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2008. - 1,41 МБ.
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. Экология : курс лекций / И. О. Лысенко [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2008. - 240 с.
7. Горелов, А. А. Экология : учебник для студентов вузов по гуманит. специальностям. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 400 с.
8. 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.
9. Степановских, А. С. Экология : Учебник для студ. вузов. - Курган : Зауралье, 2000. - 704 с.
10. Экология (периодическое издание).
11. Проблемы агрохимии и экологии (периодическое издание)

Список литературы согласован



Директор научной библиотеки

М. В. Обновленская

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

Общая экология (учебное пособие) / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, С.В. Окрут, В. Ю. Закрасная. - Ставрополь, 2018. - 112 с.

Основы природопользования (учебное пособие) / Мандра Ю.А., Степаненко Е.Е., С.В. Окрут и др. - Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь, 2016. – 84 с.

Современные проблемы экологии и природопользования (учебное пособие) / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, С.В. Окрут. - Ставрополь АГРУС, 2018. - 128 с.

Социальная экология (учебное пособие) / С.В. Окрут, О.А. Поспелова, Т.Г. Зеленская, Степаненко Е.Е. и др. - Ставрополь СЕКВОЙЯ, 2019. - 156 с.

Экология урбанизированных территорий (2-е издание) (учебное пособие) / Е.Е. Степаненко, Т.Г. Зеленская, С.В. Окрут, Ю.А. Мандра, О.Ю. Гудиев. - Ставрополь, 2019. - 104 с.

Экология (рабочая тетрадь) / С.В. Окрут // Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь, 2016. – 40 с.

Экология (курс лекций) / Т.Г. Зеленская, Е.Е. Степаненко, Ю.А. Мандра, С.В. Окрут, О.А. Поспелова. - Ставрополь: АГРУС. 2017. – 139 с.

Экологическая экспертиза предприятий (учебное пособие) / / Мандра Ю.А., Степаненко Е.Е., С.В. Окрут и др. - Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь, 2016. – 136 с.

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://meteorf.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.

Основными формами обучения студентов являются лекции, практические занятия, самостоятельная работа, выполнение рубежных контролей и консультации.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены лабораторно-практические занятия с целью закрепления теоретических знаний, а также выработки навыков структурно-логического построения учебного материала. Кроме того, в течение семестра, по плану кафедры экологии и ландшафтного строительства, проводятся дополнительные консультации.

Освоение разделов учебного курса завершает выполнение контрольной работы или рубежного контроля. При изучении дисциплины студенты используют в полном объеме дидактические материалы, содержащиеся в учебно-методическом комплексе по дисциплины и библиотеке университета.

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу «Инженерная экология» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

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

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленный индивидуальный график посещения занятий.

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

При оформлении индивидуального графика занятий, обучающийся получает задание у преподавателя.

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

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017)

Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017)

Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007)

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 15.11.2017)

Kaspersky Total Security (№ заказа/лицензии: 1B08-171114-054004-843-671 от 14.11.2017)

Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007)

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znaniium», ЭБ «Труды ученых СтГАУ», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 280, площадь – 60,7 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 30 посадочных мест, ноутбук – 1 шт., персональный компьютер – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., система акустическая – 1 шт., документ-камера AverVisionCP 135 – 1 шт., интерактивный дисплей SmartBoard 680 – 1 шт., комплекты ТСО, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий (ауд. № 269, площадь – 34,7 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 28 посадочных мест, ноутбук – 1 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	<i>1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м²)</i>	1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	<i>Учебная аудитория № (ауд. № 505 (площадь – 37,6 м²))</i>	2. Оснащение: специализированная мебель на 23 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., телевизор – 1 шт., сканер Epson PI/A4 – 1 шт., МФУ Sharp AR-160 A3 – 1 шт., Плоттер HP DesignJet 130 A1 – 1 шт., струйный принтер Canon Laser LBP-3000 – 1 шт., режущий плоттер GX-400 – 1 шт., программные продукты Наш Сад Рубин 90 – 13 шт., Auto Cad – 1 шт., схемы формирования плодовых растений, каталог плодовых растений, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 270 (площадь – 70,2 м ²))	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 270 (площадь – 70,2 м ²))	Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 13 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

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 «Инженерная экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана по профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве».

Автор



Е.Е. Степаненко, к.б.н., доцент

Рецензенты



С.В. Окрут, к.б.н., доцент



Ю.А. Мандра, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» рассмотрена на заседании кафедры экологии и ландшафтного строительства, протокол № 26 от «18» мая 2020 г. и признана соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана по профилю «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве».

Зав. кафедрой
экологии и
ландшафтного
строительства



В.А. Стукало, к.с.-х.н.,
доцент

Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета, протокол № 9 от «20» мая 2020 г. и признана соответствующей требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана по профилю «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве».

Руководитель ОП