

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.08 Инженерная экология**

**35.03.06 Агроинженерия**

Автоматизация и роботизация технологических процессов

бакалавр

очная

## 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 и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать нормативные акты и специальную документацию профессиональной деятельности; оформлять в	ОПК-2.2 Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с энергетическим оборудованием, средствами автоматизации и электрификации сельского хозяйства	<b>знает</b> Основные источники получения информации : технологии литературного, учебного, справочного, научного и компьютерного поиска информации <b>умеет</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) <b>владеет навыками</b> Навыками анализа и систематизации информации
ОПК-2 Способен использовать нормативные акты и специальную документацию профессиональной деятельности; оформлять в	ОПК-2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	<b>знает</b> Нормативных правовых документов, норм и регламентов проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства <b>умеет</b> Разбираться в нормативных правовых документах, норм и регламентов проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства <b>владеет навыками</b> Соблюдение нормативных правовых документов, норм и регламентов проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для	УК-8.1 Анализирует факторы вредного воздействия на объекты окружающей среды и идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках	<b>знает</b> Основные законы и закономерности сред обитания, влияние экологических и антропогенных факторов, методы анализа данных, для определения влияния факторов на жизнедеятельность элементов среды обитания в рамках осуществляемой профессиональной

<p>сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>осуществляемой профессиональной деятельности</p>	<p>деятельности <b>умеет</b> Применять экологические законы и закономерности при анализе факторов, вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания, идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой профессиональной деятельности <b>владеет навыками</b> Анализом данных, необходимых для идентификации опасных и вредных факторов в рамках осуществляемой профессиональной деятельности</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.2 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><b>знает</b> Требования охраны труда для сохранения окружающей среды; Возможные угрозы для жизни и здоровья человека, безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды <b>умеет</b> Применять требования охраны труда для сохранения окружающей среды; Поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов <b>владеет навыками</b> Соблюдения требований охраны труда для сохранения окружающей среды; Выявления возможных угроз для жизни, здоровья человека и природной среды, обеспечения безопасных условий жизнедеятельности и устойчивого развития общества и природной среды в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная экология» является дисциплиной обязательной части программы. Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

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

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

- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- Преддипломная практика
- Технологическая практика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Безопасность жизнедеятельности

Правоведение и гражданская позиция

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

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

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	72/2	18	18		36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	72/2			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел.									
1.1.	Устойчивость биосферы: причины и пределы	1	4	2	2		4	Устный опрос, Задачи, Реферат	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2	
1.2.	Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	1	4	2	2		4	Устный опрос, Задачи	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2	
1.3.	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	1	4	2	2		2	Устный опрос, Задачи	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2	

1.4.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	1	3	2	1		2		Тест, Задачи	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2
1.5.	Контрольная точка № 1 по темам 1-4	1	1		1		4	КТ 1	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2
1.6.	Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	1	4	2	2		2		Устный опрос, Задачи, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2
1.7.	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	1	3	2	1		4		Устный опрос, Творческое задание	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2
1.8.	Контрольная точка № 2 по темам 5-6	1	1		1		4	КТ 2	Тест, Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2
1.9.	Экологический риск и инженерная защита среды обитания. Нормативные правовые акты.	1	4	2	2		2		Реферат, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2
1.10.	Защита биосферы и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды	1	4	2	2		2		Реферат, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Устный опрос	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2
1.11.	Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	1	3	2	1		2		Реферат, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2
1.12.	Контрольная точка № 3 по темам 7-9	1	1		1		4	КТ 3	Устный опрос, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	УК-8.1, УК-8.2, ОПК-2.2
1.13.	Промежуточная аттестация									
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		72	18	18		36			
	Итого		72	18	18		36			

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

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
Устойчивость биосферы: причины и пределы	Устойчивость биосферы: причины и пределы	2/1	
Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	2/-	
Экологические проблемы энергетики и пути их решения	Экологические проблемы энергетики и пути их решения	2/-	
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	2/-	
Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	2/1	
Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	2/-	
Экологический риск и инженерная защита среды обитания. Нормативные правовые акты.	Экологический риск и инженерная защита среды обитания. Нормативные правовые акты.	2/-	
Защита биосферы и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды	Защита биосферы и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды	2/2	
Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	2/-	
Итого		18	

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Устойчивость биосферы: причины и пределы	Природные ресурсы и рациональное природопользование	Пр	2/1/-

Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	Инженерная защита окружающей среды	Пр	2/-/-
Экологические проблемы энергетики и пути их решения	Защита атмосферы	Пр	2/-/-
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Оценка загрязнения атмосферного воздуха по среднегодовым концентрациям (определение ИЗА). Определение комплексного показателя Р	Пр	1/-/-
Контрольная точка № 1 по темам 1-4	Контрольная точка № 1 по темам 1-4	Пр	1/-/-
Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	Расчет концентрации вредных веществ, обусловленных выбросами одиночного источника (расчет рассеивания)	Пр	2/1/-
Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	Расчет сброса взвешенных веществ в водоем	Пр	1/-/-
Контрольная точка № 2 по темам 5-6	Контрольная точка № 2 по темам 5-6	Пр	1/-/-
Экологический риск и инженерная защита среды обитания. Нормативные правовые акты.	Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании топлива в котельных	Пр	2/1/-
Защита биосферы и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды	Нормирование загрязняющих веществ в почве	Пр	2/1/-
Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	Определение степени загрязнения атмосферы города по содержанию угарного газа (СО)	Пр	1/-/-
Контрольная точка № 3 по темам 7-9	Контрольная точка № 3 по темам 7-9	Пр	1/-/-
Итого			

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

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Устойчивость биосферы: причины и пределы	4
Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	4
Экологические проблемы энергетики и пути их решения	2
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	2
Контрольная точка № 1 по темам 1-4	4
Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	2
Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	4
Контрольная точка № 2 по темам 5-6	4
Экологический риск и инженерная защита среды обитания. Нормативные правовые акты.	2

Защита биосферы и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды	2
Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	2
Контрольная точка № 3 по темам 7-9	4

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося 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 рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Инженерная экология».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

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)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Устойчивость биосферы: причины и пределы Устойчивость биосферы: причины и пределы	Л1.1	Л2.1	Л3.1
2	Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России. Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в России	Л1.1	Л2.1	Л3.1
3	Экологические проблемы энергетики и пути их решения. Экологические проблемы энергетики и пути их решения	Л1.3	Л2.1	Л3.1
4	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Л1.3	Л2.1	Л3.1
5	Контрольная точка № 1 по темам 1-4. Контрольная точка № 1 по темам 1-4	Л1.3	Л2.1	Л3.1
6	Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека. Негативное воздействие транспортных коммуникаций на природную среду и здоровье человека	Л1.2, Л1.4	Л2.1	Л3.1
7	Экологические проблемы отдельных отраслей экономики. Экологические проблемы отдельных отраслей экономики	Л1.1, Л1.4	Л2.1	Л3.1
8	Контрольная точка № 2 по темам 5-6. Контрольная точка № 2 по темам 5-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1	Л3.1
9	Экологический риск и инженерная	Л1.1, Л1.3	Л2.1	Л3.1

	защита среды обитания. Нормативные правовые акты.. Экологический риск и инженерная защита среды обитания. Нормативные правовые акты.			
10	Защита биосферы и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды. Защита биосферы и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1	Л3.1
11	Элементы экономического регулирующего природоохранных мероприятий. Элементы экономического регулирования природоохранных мероприятий	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1	Л3.1
12	Контрольная точка № 3 по темам 7-9. Контрольная точка № 3 по темам 7-9	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1	Л3.1

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

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
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)		x						
	Правоведение и гражданская позиция		x						
	Технологическая практика				x				
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)		x						
	Правоведение и гражданская позиция		x						
	Технологическая практика				x				
УК-8.2:Выявляет возможные угрозы для	Безопасность жизнедеятельности		x						

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
жизни и здоровья человека, создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Безопасность жизнедеятельности и военная подготовка	х	х						

## 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 Зачет.

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

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

## Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

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

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

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1 семестр		
КТ 1	Устный опрос	5
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	5
КТ 2	Тест	5
КТ 2	Устный опрос	2
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3
КТ 3	Устный опрос	5
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	5

<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Устный опрос	5	5 балла – 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. 4 балла – при ответе были допущены неточности, но студент демонстрирует системные знания и понимание закономерностей; 3 балла – ответ дан лишь на половину вопросов, прослеживается последовательность изложения. 2 балла – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с несущественными ошибками в определениях. 1 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. 0 баллов – при отсутствии ответа.
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	5	5 балла - задания решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 4 балла - задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 3 балла - решена одна задача в полном объеме. 2 балл - решена одна задача, не полностью. 1 балл - задания решены не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов - задание не решено.
КТ 2	Тест	5	За каждый правильный ответ студенту начисляется по 0,5 баллу.

КТ 2	Устный опрос	2	<p>2 балла –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. 1 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. 0 баллов – при отсутствии ответа.</p>
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	3	<p>3 балла - задание решено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 2 балла - задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 1 балл - задание решено не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов - задание не решено.</p>
КТ 3	Устный опрос	5	<p>5 балла – 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. 4 балла – при ответе были допущены неточности, но студент демонстрирует системные знания и понимание закономерностей; 3 балла – ответ дан лишь на половину вопросов, прослеживается последовательность изложения. 2 балла – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с несущественными ошибками в определениях. 1 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. 0 баллов – при отсутствии ответа.</p>

КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	5	5 балла - задания решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 4 балла - задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 3 балла - решена одна задача в полном объеме. 2 балл - решена одна задача, не полностью. 1 балл - задания решены не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов - задание не решено.
------	---	---	--

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

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

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) 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 без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

#### Теоретический вопрос

5 баллов 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 заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, 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 балла 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.

1 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.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

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

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  $\rho=0,08$  м<sup>3</sup>. 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 присутствующих ей элементов называют .....среды.

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.

10. К сырью для металлургических предприятий относится:

- прокат;
- уголь;
- руда.

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 иски 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 экономической оценки 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. Чрезвычайные экологические ситуации
2. Экологические бедствия
3. Зоны повышенной экологической опасности
4. Зоны чрезвычайной экологической ситуации
5. Зоны экологического бедствия
6. Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох.
7. Влияние человека на окружающую среду.
8. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
9. Изменение климата: предпосылки и последствия.
10. Сущность парникового эффекта.
11. Разрушение озонового слоя.
12. Загрязнение почв тяжелыми металлами, пестицидами (ДДТ).
13. Мировые ресурсы полезных ископаемых.
14. Пестициды и химические удобрения.
15. Проблема опустынивания планеты.
16. Антропогенное воздействие на гидросферу.
17. Загрязнение морских морей нефтепродуктами.
18. Загрязнение мировых водных бассейнов
19. Способы очистки сточных вод.
20. Влияние автотранспортных средств на загрязнение окружающей среды.
21. Обеспечение радиационной безопасности.
22. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на здоровье населения.
23. Очистка выбросов.

### Вопросы к зачету:

1. Инженерная экология. Цели, задачи, объекты.
2. Охарактеризуйте понятие «экологическая безопасность».
3. Охарактеризуйте понятие «экологическая политика».
4. Определение «экологическое право» и его источники.
5. Экологические правонарушения и виды ответственности за них.
6. Понятие и структура экологических правонарушений.
7. Понятие и виды юридической ответственности за экологические правонарушения.
8. Понятие и виды вреда, причиненного экологическим правонарушением.
9. Порядок и формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением.
10. За какие негативные воздействия и почему установлена плата природопользователей за выбросы в атмосферу, сбросы сточных вод и размещение отходов?
11. Загрязнение, загрязнители, виды загрязнений, источники загрязнений, последствия загрязнений.

12. Атмосферное загрязнение, типы выбросов.
13. Сточные воды, типы сбросов.
14. Отходы, классы опасности отходов.
15. Учение о биосфере. Типы веществ биосферы. Структура биосферы. Функции биосферы.
16. Круговороты веществ в биосфере.
17. Понятие качества окружающей среды
18. Оценка воздействия на окружающую среду
19. Объекты ОВОС, принципы ОВОС
20. Санитарно-гигиенические нормативы
21. Производственно-хозяйственные нормативы
22. Комплексные нормативы
23. Классификация отходов.
24. Техногенные системы. Типы экосистемы.
25. Экологический риск. Экологическая опасность. Факторы экологической опасности.
26. Вторичные материальные ресурсы. Процедура управления отходами.
27. Природные ресурсы. Природные условия.
28. Классификация природных ресурсов.
29. Понятие и состав административного механизма управления ООС и ПРП
30. Экологическое нормирование и стандартизация
31. Лицензирование ПРП
32. ОВОС и экологическая экспертиза
33. Экологический мониторинг
34. Экологический учет
35. Экологический контроль и аудит
36. Плата за загрязнение окружающей среды.
37. Структура топливно-энергетических ресурсов.
38. Особенность воздействия на окружающую среду различных типов энергоустановок.
39. Как загрязнение окружающей среды зависит от вида используемого топлива?
40. Загрязняющие вещества при работе топливно-энергетического комплекса.
41. Основные направления воздействия энергетики на окружающую среду.
42. Воздействие ТЭС на окружающую среду.
43. Основные экологические проблемы атомной энергетики на окружающую среду.
44. Возобновляемые виды энергоресурсов.
45. Нетрадиционные и альтернативные способы получения энергии, их достоинства и недостатки.
46. Способы использования солнечной энергии.
47. Энергия ветра. Экологические достоинства и недостатки ветроэнергетики.
48. Способы использования энергии океана. Экологические достоинства и недостатки использования энергии океана.
49. Геотермальная энергия. Экологические достоинства и недостатки использования геотермальной энергии.
50. Биоэнергетика. Виды биоресурсов в теплоэнергетике. Достоинства и недостатки получения и использования биогаза.

Практико-ориентированные задачи

1. 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?

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

3. 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.

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

$v = 2$  л/сут,  
 $T_p = 6$  лет = 2190 сут.,  
 $P = 70$  кг,  
 $T = 30$  лет = 10950 сут.,  
 $HD = 5 \times 10^{-3}$  мг/кг·сут.

4. В воду некоторого водоема попала ртуть, в результате чего содержание этого элемента в тканях рыбы составляет 10 мг/кг. В течение двух лет в этом водоеме рыбак любитель ловит рыбу и употребляет ее в пищу. За эти два года он ел рыбу 80 раз, причем за один раз съедал в среднем 150 г. пороговая мощность дозы ртути (в виде метилртути) при попадании в организм с пищей составляет  $1 \times 10^{-4}$  мг/кг·сут. Вычислить риск угрозы здоровью.

$C = 10$  мг/кг,  
 $m_p = 150$  г,  
 $f = 40$  раз в год = 40 (год<sup>-1</sup>)  
 $T_p = 2$  года,  
 $P = 70$  кг,  
 $T = 10950$  сут.,  
 $HD = 1 \times 10^{-4}$  мг/кг·сут.

5. В воде некоторого водохранилища обнаружен фенол с концентрацией, равной 3 мг/л. Водоохранилище является источником питьевого водоснабжения. Рассчитать риск угрозы здоровью человека, пьющего такую воду в течение трех лет. Учесть, что ежегодно этот человек уезжает из этой местности в отпуск, в котором проводит в среднем 30 дней. Пороговая мощность дозы фенола при попадании в организм с водой составляет 0,6 мг/кг·сут.

$C = 3$  мг/л,  
 $v = 2$  л/сут,  
 $f = 335$  сут/год,  
 $T_p = 3$  года,  
 $P = 70$  кг,  
 $T = 70 \times 365 = 10950$  сут.,  
 $HD = 0,6$  мг/кг·сут.

6. Установлено, что в некоторой местности оказались загрязненными питьевая вода и выращенные здесь овощи. В воде присутствуют нефтепродукты, их содержание равно 5 мг/л, а в овощах - тетраэтилсвинец с содержанием 5 мкг/кг. Всего овощей в России потребляется в среднем 94 кг на душу населения в год. Человек выпивает в среднем 2 л воды в сутки. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью, если человек подвергается воздействию указанных токсикантов в течение трех месяцев. Пороговая мощность дозы нефтепродуктов при попадании в организм с водой составляет 0,6 мг/кг·сут, а пороговая мощность дозы тетраэтилсвинца при попадании в организм с пищей составляет  $1,2 \times 10^{-7}$  мг/кг·сут.

Концентрация нефтепродуктов в воде  $C_T = 5$  мкг/кг = 0,005 мг/кг.

$T_p = 3$  мес. = 0,25 года,  
 $v = 2$  л/сут,  
 $M_{воды} = 2 \times 365 \times 0,25 = 182,5$  л,  
 $M_{ов} = 0,25 \times 94$  кг = 23,5 кг,  
 $P = 70$  кг,  
 $T = 70 \times 365 = 10950$  сут,  
 $HD(H) = 0,6$  мг/кг·сут,  
 $HD(T) = 1,2 \times 10^{-7}$  мг/кг·сут.

7. 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.

$C = 370$  мг/кг,  
 $M = 130,8$  кг/год,  
 $T_p = 1$  год,  
 $P = 70$  кг,  
 $T = 10950$  сут,

НО = 1,6 мг/ кг·сут.

8. За год взрослый житель России съедает в среднем 151 яйцо. Рассчитать риск угрозы здоровью при употреблении в пищу яиц в течение года, если яйца содержат хлор со средним содержанием 30 мг в одном яйце. Пороговая мощность дозы хлора в пищевых продуктах составляет 0,1 мг/ кг·сут.

C = 30 мг/шт,

E= 151 шт/год,

Tr = 1 года,

P= 70 кг,

T = 10950 кг·сут,

НО =  $4.6 \times 10^{-2}$  мг/ кг·сут/

9. Сравнить данные различных типов автотранспорта с ПДК вредных веществ, обсудить степень антропогенного воздействия, сформулировать вывод.

10. Можно ли в будущем решить сразу две экологические проблемы: экономии энергии, ресурсов и уменьшения загрязнений, не снижая при этом уровня жизни людей?

11. На примерах покажите значение мониторинга окружающей среды для здоровья человека. Можно ли, на ваш взгляд, считать эту проблему проблемой будущего?

12. Может ли помочь мониторинг прогнозировать состояние окружающей среды в будущем на основе контроля загрязнений в наше время? Почему?

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

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

### основная

Л1.1 Ветошкин А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 460 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1053357>

Л1.2 Луканин А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 605 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=368501>

Л1.3 Ветошкин А. Г. Основы инженерной экологии [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 332 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152483>

Л1.4 Луканин А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газовоздушных выбросов [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 523 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=380055>

### дополнительная

Л2.1 Медведева С. А., Тимофеева С. С. Экология техносферы: практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. - 200 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1042609>

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

ЛЗ.1 Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова, Т. Г. Зеленская, С. В. Окрут, М. С. Бабанский ; Ставропольский ГАУ Инженерная экология:учеб. пособие. - Ставрополь, 2023. - 1,99 МБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
---	--------------------------------------	---------------------------

1	Сайт Министерства природных ресурсов СК	<a href="https://mpr26.ru/deyatelnost/otchety-doklady/o-sostoyanii-okruzhayushchey-sredy-i-prirodopolzovanii-v-stavropolskom-krae/">https://mpr26.ru/deyatelnost/otchety-doklady/o-sostoyanii-okruzhayushchey-sredy-i-prirodopolzovanii-v-stavropolskom-krae/</a>
---	---	---

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Инженерная экология» предусматривает изучение тем, в которых рассматриваются экологические аспекты взаимодействия общества и природы, концепции устойчивого эколого-инженерного развития общества, дается системное представление об экологических проблемах, связанных с изменением состояния окружающей среды, с использованием природных ресурсов и экологизацией, об экологической ценности природных ресурсов и услуг, изучаются возможности государственного регулирования и рыночных инструментов для рационального природопользования и др.

Дисциплина тесно связана с другими учебными дисциплинами, в которых изучаются безопасность жизнедеятельности, охрана труда, правоведение, электробезопасность. В процессе изучения курса также изучаются нормативные и законодательные акты, формирующие правовую, экологическую и природоохранную основу функционирования предприятия.

Дисциплина «Инженерная экология» предусматривает теоретическое изучение основных понятий, принципов, форм, экономических механизмов и методов рационального природопользования.

Лекционное занятие является одной из основных системообразующих форм организации учебного процесса. Лекция представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем - лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Результатом прослушивания лекции для студентов является конспект. При написании конспекта хорошо оставлять свободные места, предусмотреть поля, так как при проработке материала с использованием книги бывает необходимо дополнить или скорректировать записи. Такая работа с конспектом приводит к глубокому пониманию и освоению предмета.

Практические занятия проводятся в виде практических работ (обсуждение контрольных и проблемных вопросов, решение практико-ориентированных задач, рассмотрение примеров из практики отечественных предприятий и т.п.). Дисциплина «Инженерная экология» носит прикладной характер, а следовательно, особое внимание при проведении практических занятий уделяется тем теоретическим положениям и практическим навыкам, которые могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Чтобы облегчить выполнение заданий, необходимо определить временные рамки. Еженедельная подготовка по экономике организаций требует временных затрат. Четкое фиксирование по времени регулярных дел, закрепление за ними одних и тех же часов – важный шаг к организации времени. При учете времени надо помнить об основной цели рационализации – получить наибольший эффект с наименьшими затратами. Учет – лишь средство для решения основной задачи: сэкономить время.

Важная роль в организации учебной деятельности отводится учебно-тематическому плану дисциплины, дающему представление не только о тематической последовательности изучения курса, но и о затратах времени, отводимом на изучение курса. Успешность освоения курса «Инженерная экология» во многом зависит от правильно спланированного времени при самостоятельной подготовке (в зависимости от специальности от 2–3 до 5 часов в неделю).

При подготовке к занятиям по инженерной экологии необходимо руководствоваться нормами времени на выполнение заданий. Например, при подготовке к занятию на проработку конспекта одной лекции, учебников, как правило, отводится от 0,5 часа до 2 часов, а на изучение первоисточников объемом 16 страниц печатного текста с составлением конспекта 1,5–2 часа, с составлением лишь плана около 1 часа.

Успешное изучение курса «Инженерная экология» предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию курса.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Начиная изучение курса, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы. К программе курса необходимо будет возвращаться постоянно, по мере усвоения каждой темы в отдельности, для того чтобы понять: достаточно ли полно изучены все вопросы;
- внимательно разобраться в структуре курса «Инженерная экология», в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом, о лекционной и практической части всего курса изучения;
- обратиться к методическим пособиям по дисциплине, позволяющим ориентироваться в последовательности выполнения заданий.

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

*11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
2. Kaspersky Total Security - Антивирус

*11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

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

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	95/АД М  95/АД М	<p>Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, ноутбук – 1 шт, шкаф лабораторный ШЛМЛ-Л-04; шкаф вытяжной ШЛМВ-Л-03, кондуктометр лабораторный FE30-Kit, рН –метр «Экотест-2000И», весы прецизионные RV 512, серия Adventurer, 510 г., весы RV 214, сушильный шкаф/стерилизатор E28, бидистиллятор БС</p> <p>Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, ноутбук – 1 шт, шкаф лабораторный ШЛМЛ-Л-04; шкаф вытяжной ШЛМВ-Л-03, кондуктометр лабораторный FE30-Kit, рН –метр «Экотест-2000И», весы прецизионные RV 512, серия Adventurer, 510 г., весы RV 214, сушильный шкаф/стерилизатор E28, бидистиллятор БС</p>

		86/АД М	специализированная мебель на 23 посадочных места, персональный компьютер – 12 шт., проектор Epson – 1 шт., экран – 1 шт.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		95/АД М	Оснащение: специализированная мебель на 24 посадочных мест, ноутбук – 1 шт, шкаф лабораторный ШЛМЛ-Л-04; шкаф вытяжной ШЛМВ-Л-03, кондуктометр лабораторный FE30-Kit, рН –метр «Экотест-2000И», весы прецизионные RV 512, серия Adventurer, 510 г., весы RV 214, сушильный шкаф/стерилизатор E28, бидистиллятор БС
		90/АД М	специализированная мебель на 24 посадочных места ,, телевизор Samsung – 1 шт., персональный компьютер – 1шт.,
		88/АД М	Специализированная мебель на 42 посадочных места, ноутбук Asus - 8 шт., Интерактивная доска - IQ Board, мультимедийный проектор Optoma - 1 шт.

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

а) для слабовидящих:

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

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

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

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

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

- по желанию студента промежуточная аттестация 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 промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , к.б.н. Степаненко Е.Е.

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. , ксхн Зеленская Тамара Георгиевна

\_\_\_\_\_ проф. , д.б.н. Лысенко И.О.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» рассмотрена на заседании Кафедра защиты растений, экологии и химии протокол № 24 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Зеленская Тамара Георгиевна

Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 6 от 31.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_