


**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»**

Факультет агроэкологии  
Кафедра экологии и защиты растений



Утверждаю:  
Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины **«Инженерная экология»**

Направление подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,  
направленность (профиль) Электрическое и электронное оборудование автомо-  
билей и тракторов


Квалификация (степень) – *бакалавр*

Форма обучения – *очная, очно-заочная, заочная*

Махачкала, 2025


## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 8 февраля 2018 года N 144 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Ашурбекова Т.Н., канд. биол. наук, доцент кафедры экологии и защиты растений 

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии и защиты растений от 18 марта 2025 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой Т.Н. Ашурбекова  
(инициалы и фамилия)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета протокол 19 марта 2025 г., протокол № 7.

Председатель методической  
комиссии факультета, к.т.н., доцент



И.М. Меликов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
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 .....	6
5. Содержание дисциплины .....	7
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий.....	7
5.2 Тематический план лекций .....	8
5.3 Тематический план практических занятий.....	9
5.4 Содержание разделов дисциплины .....	11
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....	12
7. Фонды оценочных средств.....	15
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	15
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций .....	16
7.3 Типовые контрольные задания .....	17
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	28
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	29
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	29
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	29
11. Информационные технологии и программное обеспечение .....	33
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	33
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	34
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	35

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Инженерная экология» является формирование у студентов диалектического, системного, аналитического, критического и творческого мышления путем усвоения методологических основ и приобретения современных знаний о системе научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества окружающей среды в условиях растущего промышленного производства.

Дисциплина нацелена на повышение качества подготовки бакалавров электроэнергетической и электротехнической направленности, для научно - исследовательской, проектно-конструкторской и практической работы в сфере деятельности, поскольку излагаются основные направления, принципы и методы классической и современной экологии и на формирование у студентов экологического мировоззрения и получения знаний и умений в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, разработкам новых экологически чистых и безотходных технологий в энергетике, которые позволят в будущей своей профессиональной деятельности осуществлять действия по охране биосферы.

Задачами являются изучение:

- изучение ресурсов и факторов окружающей среды, общих закономерностей их действия на живые организмы;
- освоение теоретических основ функционирования биосферы и экосистем;
- приобретение навыков рационального использования природных ресурсов и правильной оценки экологической ситуации, складывающейся в период профессиональной деятельности;
- изучение законов взаимодействия природы и общества и оптимизация этого взаимодействия;
- разъяснение смысла современных проблем взаимодействия общества и природы;
- придание природоохранной направленности технологическим процессам.

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

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

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы форм. компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ПК-2	Способен распределить работы по соответствующим направлениям	ИД-1 Использует правила техники безопасности	Основы экологии Прикладные аспекты в экологии	как использовать правила техники безопасности, про-	использовать правила техники безопасности, производственной сани-	навыками использования правил техники безопасности,

	ремонта с соблюдением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	сти, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда		изводственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	тарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
		ИД-2 Демонстрирует знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Основы экологии Прикладные аспекты в экологии	как демонстрировать знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	демонстрировать знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	навыками демонстрация знаний правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
ПК-6	Способен разработать мероприятия по улучшению / совершенствованию процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов.	ИД-2 Выбирает технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Основы экологии Прикладные аспекты в экологии	как выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.1.10 «Инженерная экология» входит в перечень обязательных дисциплин вариативной части согласно ФГОС ВО и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины способствует формированию знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять эффективную работу по следующим видам профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Прикладная механика	+	+
2.	Теория конструирования и расчет электрооборудования автомобилей и тракторов	+	+
3.	Электрические станции и подстанции	+	+
4.	Технология производства электрооборудования автомобилей и тракторов	+	+

5.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+
6.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+
7.	Технологическая практика	+	+
8.	Преддипломная практика	+	+
9.	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР	+	+

**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 (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ\*), 108 академических часа.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
подготовка к практическим занятиям	10	10
самостоятельное изучение тем	52	52
подготовка к текущему контролю знаний	10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

**Очно-заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
подготовка к практическим занятиям	10	10
самостоятельное изучение тем	52	52
подготовка к текущему контролю знаний	10	10
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
подготовка к практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	60	60
подготовка к текущему контролю знаний	20	20
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Основные разделы экологии	54	8	10	36
2.	Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства.	54	10	8	36
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>

##### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Основные разделы экологии	54	8	10	36
2.	Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства.	54	10	8	36
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>

##### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Основные разделы экологии	54	2	2	50
2.	Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства.	54	2	2	50
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

## 5.2 Тематический план лекций

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные разделы экологии</b>		
1.	Введение в инженерную экологию. Предмет, содержание и цель курса, задачи и объекты изучения. Экология в системе наук о природе. Экология в системе наук о природе. Роль бакалавров электроэнергетической и электротехнической направленности в области инженерной экологии.	2
2.	Основы экологии. Экологические факторы среды и их взаимосвязь с живыми организмами. Экологические законы, характеризующие функционирование экосистем	2
3.	Популяция как форма существования вида и элементарная единица изучения экосистем	2
4.	Биосфера как глобальная экосистема. Ноосфера как стадия развития биосферы. Техносфера.	2
<b>Раздел 2. Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства</b>		
5.	Экологическое нормирование. Критерии для разработки ПДК загрязняющих веществ	2
6.	Сточные воды и методы их очистки.	2
7.	Твердые бытовые отходы.	2
8.	Тепловые выбросы предприятий, оборудование и методы борьбы с выбросами	2
9.	Экологическая ситуация в мире и России.	2
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные разделы экологии</b>		
1.	Введение в инженерную экологию. Предмет, содержание и цель курса, задачи и объекты изучения. Экология в системе наук о природе. Экология в системе наук о природе. Роль бакалавров электроэнергетической и электротехнической направленности в области инженерной экологии.	2
2.	Основы экологии. Экологические факторы среды и их взаимосвязь с живыми организмами. Экологические законы, характеризующие функционирование экосистем	2
3.	Популяция как форма существования вида и элементарная единица изучения экосистем	2
4.	Биосфера как глобальная экосистема. Ноосфера как стадия развития биосферы. Техносфера.	2
<b>Раздел 2. Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства</b>		
5.	Экологическое нормирование. Критерии для разработки ПДК загрязняющих веществ	2
6.	Сточные воды и методы их очистки.	2
7.	Твердые бытовые отходы.	2
8.	Тепловые выбросы предприятий, оборудование и методы борьбы с выбросами	2



	сами	
9.	Экологическая ситуация в мире и России.	2
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные разделы экологии</b>		
1.	Введение в инженерную экологию. Предмет, содержание и цель курса, задачи и объекты изучения. Экология в системе наук о природе. Экология в системе наук о природе. Роль бакалавров электроэнергетической и электротехнической направленности в области инженерной экологии.	0,5
2.	Основы экологии. Экологические факторы среды и их взаимосвязь с живыми организмами. Экологические законы, характеризующие функционирование экосистем	0,5
3.	Популяция как форма существования вида и элементарная единица изучения экосистем	0,5
4.	Биосфера как глобальная экосистема. Ноосфера как стадия развития биосферы. Техносфера.	0,5
<b>Раздел 2. Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства.</b>		
5.	Экологическое нормирование. Критерии для разработки ПДК загрязняющих веществ	0,25
6.	Сточные воды и методы их очистки.	0,25
7.	Твердые бытовые отходы.	0,5
8.	Тепловые выбросы предприятий, оборудование и методы борьбы с выбросами	0,5
9.	Экологическая ситуация в мире и России.	0,5
<b>Всего часов</b>		<b>4</b>

## 5.3 Тематический план практических занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные разделы экологии</b>		
1.	Введение в инженерную экологию. Предмет, содержание и цель курса, задачи и объекты изучения. Экология в системе наук о природе. Экология в системе наук о природе. Роль бакалавров электроэнергетической и электротехнической направленности в области инженерной экологии.	2
2.	Основы экологии. Экологические факторы среды и их взаимосвязь с живыми организмами. Экологические законы, характеризующие функционирование экосистем	4
3.	Популяция как форма существования вида и элементарная единица изучения экосистем	2
4.	Биосфера как глобальная экосистема. Ноосфера как стадия развития биосферы. Техносфера.	2
<b>Раздел 2. Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства.</b>		

5.	Экологическое нормирование. Критерии для разработки ПДК загрязняющих веществ.	1
6.	Сточные воды и методы их очистки.	1
7.	Твердые бытовые отходы.	2
8.	Тепловые выбросы предприятий, оборудование и методы борьбы с выбросами	2
9.	Экологическая ситуация в мире и России.	2
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные разделы экологии</b>		
1.	Введение в инженерную экологию. Предмет, содержание и цель курса, задачи и объекты изучения. Экология в системе наук о природе. Экология в системе наук о природе. Роль бакалавров электроэнергетической и электротехнической направленности в области инженерной экологии.	2
2.	Основы экологии. Экологические факторы среды и их взаимосвязь с живыми организмами. Экологические законы, характеризующие функционирование экосистем	4
3.	Популяция как форма существования вида и элементарная единица изучения экосистем	2
4.	Биосфера как глобальная экосистема. Ноосфера как стадия развития биосферы. Техносфера.	2
<b>Раздел 2. Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства.</b>		
5.	Экологическое нормирование. Критерии для разработки ПДК загрязняющих веществ.	1
6.	Сточные воды и методы их очистки.	1
7.	Твердые бытовые отходы.	2
8.	Тепловые выбросы предприятий, оборудование и методы борьбы с выбросами	2
9.	Экологическая ситуация в мире и России.	2
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Основные разделы экологии</b>		
1.	Введение в инженерную экологию. Предмет, содержание и цель курса, задачи и объекты изучения. Экология в системе наук о природе. Экология в системе наук о природе. Роль бакалавров электроэнергетической и электротехнической направленности в области инженерной экологии.	0,5
2.	Основы экологии. Экологические факторы среды и их взаимосвязь с живыми организмами. Экологические законы, характеризующие функционирование экосистем	0,5
3.	Популяция как форма существования вида и элементарная единица изучения экосистем	0,5
4.	Биосфера как глобальная экосистема. Ноосфера как стадия развития био-	0,5

	сферы. Техносфера.	
<b>Раздел 2. Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства.</b>		
5.	Экологическое нормирование. Критерии для разработки ПДК загрязняющих веществ.	0,25
6.	Сточные воды и методы их очистки.	0,25
7.	Твердые бытовые отходы.	0,5
8.	Тепловые выбросы предприятий, оборудование и методы борьбы с выбросами	0,5
9.	Экологическая ситуация в мире и России.	0,5
<b>Всего часов</b>		<b>4</b>

#### 5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1.	Основы экологии	Предмет, содержание и цель курса «Инженерная экология»; состояние и проблемы влияния человеческой деятельности на окружающую среду; анализ и оценка воздействия объектов энергетики на окружающую среду; экологическая обстановка в Республике Дагестан. Основы экологии. Экологические факторы среды и их взаимосвязь с живыми организмами. Основные понятия экологии. Экологические факторы (ЭФ), их классификация. Общие закономерности их действия ЭФ на организмы. Популяция как форма существования вида. Понятие вида, популяции. Основные признаки. Экологические системы и законы их функционирования. Биосфера как глобальная экосистема. Состав, строение и функции биосферы. БКВ-как основная функция биосферы. Значение БКВ. Биосфера как глобальная экосистема. Влияние экологических проблем на развитие цивилизации. Загрязнение атмосферы. Парниковый эффект. Разрушение озонового экрана. Кислотные осадки. Радиоактивное загрязнение. Накопление отходов антропогенной деятельности. Международной сотрудничество в области ООС.	ПК-2 (ИД-1, ИД-2), ПК-6 (ИД-2)
2.	Отрасли промышленности и виды загрязнения, наносимые в ходе производства.	Правила формирования экологического нормирования. Области применения экологического нормирования, критерии нормативов, ПДК, ПДВ и ПДУ для загрязняющих веществ. Основные требования к определению экологических нормативов для всех сред окружающей среды. Основные критерии для разработки предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. Основные источники техногенного загрязнения биосферы. Классификация источников загрязнения. Техногенез, основные виды загрязнения. Определение опасности загрязняющих веществ. Загрязнение атмосферы, литосферы и гидросферы, параметры загрязнения. Характеристика загрязнения и его влияние на здоровье людей. Способы защи-	ПК-2 (ИД-1, ИД-2), ПК-6 (ИД-2)

		<p>ты от техногенного загрязнения, индивидуальные средства защиты для населения. Способы очистки окружающей среды от техногенного загрязнения окружающей среды.</p> <p>Загрязнение атмосферы. Загрязнение почвы отходами машиностроительных предприятий. Очистка выбросов в атмосферу. Очистка производственных сточных вод. Утилизация твердых отходов производства.</p> <p>Отрасль энергетики и влияние на окружающую среду. Тепловые электростанции. Выбросы загрязняющих веществ. Охрана атмосферного воздуха. Атомные электростанции. Система защиты АЭС. Хранение и захоронение отходов АЭС, ГЭС.</p> <p>Радиоактивные вещества образующиеся при работе АЭС. Опасность отходов, утилизация отходов, влияние на окружающую среду. Принципы работы на АЭС. Экологическая ситуация в мире, в России.</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Основные критерии для разработки предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ.	6/6/7	1,2,3	5.6,7	1-5
2.	Производственный процесс, положения производственного процесса. Основные циклы производства, изучение характеристик работы производства.	6/6/7	1,2,3,4	5.6,7	1-5
3.	Загрязнение почвы отходами машиностроительных предприятий.	6/6/7	1,2,3	5.6,7	1-5
4.	Очистка выбросов в атмосферу	6/6/7	1,2,3	5.6,7	1-5
5.	Очистка производственных сточных вод.	6/6/8	1,2,3	5.6,7	1-5
6.	Тепловые электростанции. Выбросы загрязняющих веществ. Охрана атмосферного воздуха.	6/6/8	1,2,3	5.6,7	1-5
7.	Атомные электростанции. Система защиты АЭС. Хранение и захоронение отходов АЭС, ГЭС.	8/8/8	1,2,3	5.6,7	1-5
8.	Опасность отходов, утилизация отходов, влияние на окружающую среду. Принципы работы на АЭС	8/8/8	1,2,3	5.6,7	1-5
9.	подготовка к практическим занятиям	10/10/20	1,2,3	5.6,7	1-5

10.	подготовка к текущему контролю знаний	10/10/20	1,2,3	5.6,7	1-5
	<b>Всего</b>	<b>72/72/100</b>			

72/72/100 - в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по очно-заочной и заочной формам обучения.

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии: учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152483>

2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 424 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107281>

3. Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42195>

4. Финоченко, В. А. Инженерная экология: учебное пособие / В. А. Финоченко, Г. Н. Соколова, Т. А. Финоченко; под редакцией В. А. Финоченко. — Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-88814-855-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134041>

5. Ашурбекова Т. Н., Мусинова Э. М. Экология транспорта: учебно-методическое пособие. / Сост. Т. Н. Ашурбекова., Муксинова Э. М. – Махачкала: ДагГАУ, 2018. - 114 с.

6. Павленко С. А. Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах [Электронный ресурс]: 2018-07-12 / Павленко С. А. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 320 с. <https://e.lanbook.com/book/107952>

7. Разумов, В. А. Экология [Текст]: учебное пособие. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 296 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005219-9:

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 72 ч. (очно), 72 ч. (очно-заочно) и 100 ч. (заочной) от общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам,

по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты);
- глоссарий - словарь терминов по тематике.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания

текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

### **Дискуссия с публичной презентацией.**

Каждому студенту выдается индивидуальное задание «Подготовить проект с презентацией и выступить».

## **7. Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

1. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;
3. типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<b>ПК-2 Способен распределить работы по соответствующим направлениям ремонта с соблюдением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</b>	
<b>ИД-1ПК-2 Использует правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</b>	
5(4)	Электробезопасность
7(4)	Инженерная экология
4(3)	Технологическая практика
6(4)	Эксплуатационная практика
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ИД-2ПК-2 Демонстрирует знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</b>	
5(4)	Электробезопасность
7(4)	Инженерная экология
4(3)	Технологическая практика
6(4)	Эксплуатационная практика
8(5)	Преддипломная практика

8(5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-6 Способен разработать мероприятия по улучшению / совершенствованию процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов</b>	
<b>ИД-2ПК-6 Выбирает технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</b>	
7(4)	Инженерная экология
7,8(4,5)	Электротехнологии
2(2)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
4(3)	Технологическая практика
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<b>ПК-2 Способен распределить работы по соответствующим направлениям ремонта с соблюдением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</b>				
<b>ИД-1ПК-2 Использует правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</b>				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает, как использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с существенными ошибками	Знает, как использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с существенными ошибками	Знает, как использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с существенными затруднениями.	Умеет использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с некоторыми затруднениями	Умеет использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками использования правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на низком уровне.	Владеет навыками использования правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с некоторыми затруднениями	Владеет навыками использования правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда в полном объеме
<b>ИД-2ПК-2 Демонстрирует знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</b>				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает, как демонстрировать знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с существенными ошибками	Знает, как демонстрировать знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с существенными ошибками	Знает, как демонстрировать знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет демонстрировать знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с существенными затруднениями.	Умеет демонстрировать знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с некоторыми затруднениями	Умеет демонстрировать знания правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на высоком уровне



	компетенцией	водственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с существенными затруднениями.	производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с некоторыми затруднениями	производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками демонстрации знаний правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на низком уровне.	Владеет навыками демонстрации знаний правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с некоторыми затруднениями	Владеет навыками демонстрации знаний правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда в полном объеме
<b>ПК-6 Способен разработать мероприятия по улучшению / совершенствованию процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов</b>				
<b>ИД-2ПК-6 Выбирает технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</b>				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает, как выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения с существенными ошибками	Знает, как выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения с несущественными ошибками	Знает, как выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения с существенными затруднениями.	Умеет выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения с некоторыми затруднениями	Умеет выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения на низком уровне.	Владеет навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения с некоторыми затруднениями	Владеет навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения в полном объеме

### 7.3 Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего и промежуточного контроля

1. Экология — это наука, изучающая:

1. взаимоотношения животных и растений;
2. проблемы охраны и рационального использования природных ресурсов;
3. проблемы выживания человека в окружающей среде;
4. взаимоотношения живых организмов с окружающей природной средой.

2. Комплекс природных тел и явлений, с которым организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях, называется:

1. экосистема;
2. фактор;
3. среда;
4. популяция.

3. Термин «экология» ввел:

1. В. И. Вернадский;
2. Ю. Одум;
3. Э. Геккель;
4. В. В. Докучаев.

4. Тропосфера — это:

1. нижняя часть атмосферы, располагающаяся до высоты 15 км, в которой сосредоточено более 80% массы всей атмосферы;
2. средняя часть атмосферы, располагающаяся до высоты 50—55 км;
3. верхняя часть атмосферы, располагающаяся до высоты 800 км;
4. самая разреженная часть атмосферы, располагающаяся выше 800 км.

5. Озоновый слой расположен:

1. в тропосфере;
2. стратосфере;
3. мезосфере;
4. ионосфере.

6. Нефть является ресурсом:

1. литосферы;
2. водным;
3. энергетическим;
4. атмосферным.

7. К природным ресурсам относятся:

1. природные объекты, которые могут реально использоваться человечеством;
2. объекты, явления, процессы природы удовлетворяющие потребности человека;
3. все природные объекты;
4. все живые организмы.

8. Состав атмосферного воздуха не входит:

1. кислород;
2. углекислый газ;
3. азот;
4. свинец.

9. Бытовые отходы — это:

1. отходы потребления, которые образовались в результате жизнедеятельности людей.
2. отходы при производстве макулатуры;
3. отходы при утилизации шин;
4. осадок сточных вод.

10. Виды ущерба, наносимые качеству окружающей среды:

1. геометрический, эмпирический;
2. экономический, экологический, социальный;
3. математический, аналитический, социальный;
4. этологический, экономический

11. Загрязнение качества окружающей среды по источнику возникновения:

1. химическое, физическое;
2. естественное, искусственное;
3. биологическое;
4. биохимическое, антропогенное.

12. Озоновый слой в атмосфере разрушается в результате:

1. запуска космических кораблей;
2. полетов сверхзвуковых самолетов;
3. попадания в атмосферу хлорфторуглеродов;
4. всего перечисленного.

13. Основным парниковым газом считают:

1. метан;
2. оксид азота;
3. сернистый газ;
4. углекислый газ.

14. Методы проведения мониторинга:

1. математический, химический, генетический;
2. химический, физический, биологический;
3. инструментальный, дендрологический, анималистический;
4. аналитический, эмпирический.

15. Что такое ресурсосберегающие технологии:

1. производство техники наименьших размеров;
2. производство и реализация конечных продуктов с минимальным расходом вещества, продуктов и энергии, и минимум отрицательного воздействия на качество окружающей среды;
3. совокупность методов обработки, изготовления в процессе производства для получения готовой продукции;
4. технология, для получения технического минимума твердых газообразных, жидких отходов.

16. К первому классу опасности веществ, загрязняющих почву, относится:

1. мусор;
2. оксид азота;
3. свинец;
4. метан;

17. Здоровье человека складывается:

1. количество и качество питания;
2. качество среды обитания;
3. состояния генетического материала
4. из всех перечисленных

18. По определению ВОЗ, здоровье человека — это совокупность трех компонентов, а именно: физического, духовного и..... благополучия:

1. экологического;
2. культурного;
3. социального;
4. материального.

19. Вещество, способное при воздействии на живые организмы приводить их к гибели, называется:

1. токсичным;
2. вредным;
3. опасным;
4. отравляющим.

20. Содержание металлов определяют методом:

1. физического анализа;
2. эмиссионного спектрального анализа;
3. аналитического анализа;
4. методом газожидкостной хроматографии.

21. Химическое загрязнение — это:

1. увеличение количества химических компонентов определенной среды, а также проникновение в нее химических веществ, несвойственных ей или в концентрациях, превышающих норму;
2. случайное или связанное с деятельностью человека проникновение в эксплуатируемые экосистемы и технологические устройства чуждых им растений, животных и микроорганизмов;
3. преднамеренная и случайная интродукция, чрезмерная экспансия живых организмов;
4. воздействие на окружающую среду химической промышленности.

22. На какие классы опасности подразделяются вредные вещества:

1. чрезвычайно опасные, умеренно опасные, неопасные;
2. опасные, токсичные, неопасные;
3. чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные, малоопасные;
4. класс опасности определяется совместным действием нескольких веществ?

23. Биосфера это:

1. рацион кормов;

2. живая оболочка земли;
3. место расположения вида;
4. совокупность необходимых жизненно важных факторов.

24. Предельно допустимой концентрацией химических веществ называют:

1. концентрация химических веществ в воздухе, воде, почве;
2. концентрация химических веществ в человеческих органах;
3. концентрация химических веществ, вредных для здоровья человека;
4. концентрация химических веществ, не оказывающую ближайших и отдаленных вредных последствий.

25. Экологически чистые источники энергии:

1. тепловые электростанции;
2. дизельные двигатели;
3. атомные электростанции;
4. солнечные батареи;

26. Какой русский ученый внес наибольший вклад в изучение биосферы:

1. Вернадский В.И.;
2. Иванов А.И.;
3. Докучаев В.В.;
4. Морозов Г.Ф.

27. «Безотходная технология» — это:

1. Практическое применение знаний, методов и средств с тем, чтобы в рамках потребностей человека обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов и энергии и защитить окружающую среду.
2. сохранение гомеостаза;
3. сохранение стабильности экосистем;
4. частичная утилизация и повышение КПД.

28. Внедрение малоотходных и безотходных технологий и экологичных производств должно осуществляться по следующим основным направлениям:

1. комплексная переработка сырья и внедрение замкнутых систем;
2. внедрение новых технологий и технических средств для их реализации;
3. рекуперация (обратное получение, возвращение) производственных отходов;
4. все перечисленные.

29. Экосистема это:

1. совокупность организмов одного вида;
2. единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания в которой, живые и неживые компоненты связаны между собой обменом вещества и энергии;
3. отдельный вид живых организмов, проживающих на различных территориях с разными климатическими условиями;

4.отдельный вид живых организмов, проживающих на различных территориях, с одинаковыми климатическими условиями.

30. Наибольшая доля загрязнения воздуха приходится на вещества:

1. твердые;
2. жидкие;
3. газообразные;
4. доли веществ разных агрегатных состояний примерно равны.

31. Сточные воды подразделяют:

1. на бытовые и производственные;
2. производственные и дождевые;
3. хозяйственные и ливневые;
4. бытовые, производственные и ливневые.

32. Основными методами очистки сточных вод являются:

1. механические;
2. физико-химические;
3. все;
4. физические.

33. Что такое альтернативная энергетика:

1. получение энергии из традиционных ископаемых источников: угля, газа, нефти и т. д.; от Солнца, геотермальных источников, путем использования разности температур и т.п.;
2. получение энергии при делении атомных ядер;
3. получение механической энергии от ветра с последующим ее преобразованием в электрическую;
4. область хозяйства, охватывающая энергетические ресурсы, выработку, преобразование, передачу, сохранение и использование различных видов энергии.

34. Что такое ветроэнергетика:

1. энергетика, основанная на использовании биотоплива, включающая искусственное получение биомассы;
2. энергетика, основанная на биологических источниках энергии;
3. поле деятельности живых организмов, на котором проявляются электромагнитные явления с биоэнергетическими процессами;
4. развитие нетрадиционной энергетики на основе использования неисчерпаемых экологически чистых источников энергии.

35. Экологическая безопасность - это:

1. состояние, при котором отсутствует угроза нанесения ущерба природной среде и здоровью населения;
2. сохранение генофонда;
3. внедрение замкнутых систем;

4. уменьшение загрязнения.

36. Что такое утилизация выбросов в атмосферу:

1. использование полезных компонентов, содержащих в бытовых, ливневых или промышленных стоках, или применение этих вод после очистки для орошения полей;
2. использование промышленных отходов в качестве вторичного сырья, топлива, удобрений;
3. использование энергии, тепла и уходящих газов или веществ, находящихся в воздухе, вытекающем из промышленных установок или помещений;
4. извлечение из бытовых отходов ценных и негорючих компонентов с последующим сжиганием органических веществ, для получения энергии.

37. К механическим методам очистки относятся

1. процеживание;
2. флотация;
3. отстаивание;
4. экстракция.

38. К механическим методам очистки относятся

1. коагуляция;
2. фильтрование;
3. центрифугирование;
4. ультрафильтрация.

39. К физико-химическим методам очистки относятся:

1. адсорбция;
2. флотация;
3. центрифугирование;
4. ультрафильтрация

40. Флотация это

1. поглощение загрязнений твердыми веществами;
2. замена токсичных ионов, содержащихся в воде на менее токсичные;
3. очистка с помощью пузырьков газа;
4. окисление воздухом или озоном.

41. Адсорбция это

1. оседание загрязняющих веществ на поверхности адсорбента;
2. заполнение пор адсорбента;
3. растворение в адсорбенте;
4. реагирование с адсорбентом.

42. Очистка выбросов от паро-газовых выбросов производится с помощью

1. адсорбции,

2. абсорбции;
3. пористых фильтров;
4. окислительных и восстановительных способов.

43. К механическим сухим пылеуловителям относятся

1. пылесосительные камеры;
2. скрубберы Вентури;
3. инерционные пылеуловители;
4. циклоны.

44. К мокрым пылеуловителям относятся

1. барботажные пылеуловители;
2. пенные пылеуловители;
3. рукавные фильтры;
4. скрубберы Вентури.

#### Ключи к текстам

№	1	2	3	4
1	+			
2		+		
3			+	
4	+			
5		+		
6			+	
7		+		
8				+
9	+			
10		+		
11				+
12			+	
13			+	
14		+		
15				+
16			+	
17				+
18	+			
19	+			
20		+		
21	+			
22				+
23		+		
24	+			
25	+			
26	+			
27			+	
28	+			
29		+		
30				+
31				+
32			+	
33	+			
34		+		
35	+			
36		+		



37				+
38		+		
39	+			
40				+
41		+		
42			+	
43				+
44			+	

### **Контрольные вопросы для индивидуального задания:**

#### **Тип занятия «Дискуссия с публичной презентацией»**

##### **Задание 1. Природные ресурсы.**

Подготовка индивидуального отчета с презентацией:

Вопросы для индивидуального отчета:

1. Роль природных условий и природных ресурсов в жизни человека.
2. Классификация природных ресурсов.
3. Возобновимые и невозобновимые природные ресурсы.
4. Исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы.
5. Значение природных ресурсов и природных условий в расселении человека и освоении планеты.
6. Природные ресурсы как показатель экономического потенциала территории.
7. Природные ресурсы как фактор формирования политических отношений между отдельными странами.
8. Что положена на основу классификации природных ресурсов.

##### **Задание 2. Загрязнения ОС.**

Подготовка индивидуального отчета с презентацией:

Вопросы для индивидуального отчета:

1. Виды загрязнения окружающей среды.
2. Химическое загрязнение.
3. Механическое загрязнение.
4. Биологическое загрязнение.
5. Радиационное загрязнение.
6. Шумовое загрязнение.

##### **Задание 3. Озон.**

Подготовка индивидуального отчета с презентацией:

Вопросы для индивидуального отчета:

1. Озоновые дыры.
2. Озон и его значение в атмосфере.
3. Причины разрушения озона.
4. Последствия разрушения озона.
5. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.
6. Международные организации в сфере охраны окружающей среды.

##### **Задание 4. Экологически чистые виды энергии.**

Подготовка индивидуального отчета с презентацией:

Вопросы для индивидуального отчета:

1. Экологически чистые виды энергии»

1. Газ-за и против.

2. Бензин –за и против.

3. Дизельное топливо-за и против.

4. Водородное топливо-за и против.

#### **Задание 5.**

Какие газы, содержащиеся в выбросах металлургических заводов, теплоэлектростанций, автомобилей, взаимодействуют с дождевой водой и являются причиной кислотных дождей? Напишите уравнения химических реакций, приводящих к образованию основных компонентов кислотных дождей. Приведите примеры действия кислотных дождей на растительные ткани, живые организмы, железные опоры мостов, скульптуры из мрамора.

**Задание 6.** Что такое радиоактивное загрязнение биосферы? Выделите и охарактеризуйте основные источники радиоактивного загрязнения биосферы. Рассмотрите количественные характеристики воздействия радиоактивного излучения и радионуклидов на человека.

**Задание 7.** Предположите что Вы – мэр города, в котором не решена проблема удаления бытовых отходов. На примере своего города (района) предложите 3-4 способа утилизации отходов. Ответ обоснуйте.

**Задание 8.** Обследуйте свою квартиру (дом) в плане наличия химических и физических загрязнений. Какие вещи содержат токсичные и канцерогенные вещества? Как Вы предполагаете их ликвидировать после использования? Обращаете ли Вы внимание на состав пищевых продуктов длительного хранения? Какие вещества, содержащиеся в них, могут оказывать негативное влияние на Ваше здоровье?

**Задание 9.** Перечислите и охарактеризуйте основные экологические проблемы современности (парниковый эффект, кислотные дожди, озоновые «дыры», демографический взрыв, истощение природных ресурсов). Что такое экологический кризис?

**Задание 10.** Перечислите основные источники загрязнения атмосферного воздуха в районе Вашего проживания. Какие загрязняющие воздух вещества являются токсичными для человека? Какие канцерогенными? Какие мероприятия проводить, чтобы снизить содержание в воздухе вредных веществ и количества заболеваний по этой причине у жителей Вашего района?

### **Вопросы к зачету**

1. Инженерная экология как наука: цель, задачи и объекты изучения.

2. Этапы развития экологии и структура.

3. Четыре правила Коммонера.

4. Экологический кризис: определение, признаки и причины

5. Экологические факторы среды и их классификация.

6. Основные понятия экологии.

7. Химические методы очистки и оборудование.

8. Популяция: характеристика, основные признаки, роль в природе.

9. Основные компоненты – загрязнители атмосферы, показатели качества

атмосферного воздуха. Основные критерии опасности загрязнения воздуха индексом загрязнения атмосферы (ИЗА) Единичные индексы Комплексные показатели.

10. Экологизированные ресурсосберегающие технологии, принципы развития малоотходных технологий.

11. Биосфера: состав, границы, строение. Роль живого вещества в природе. Уровни организации и иерархическая (ступенчатая) зависимость живого вещества в биосфере.

12. Аппараты мокрой очистки (Скрубберы Вентури, Насадочные скрубберы, Тарельчатые газоочистные аппараты. Скрубберы с подвижной насадкой, Аппараты ударно-инерционного действия, Аппараты центробежного действия, Мокрые пылеуловители с внутренней циркуляцией жидкости).

13. Поток энергии в экосистемах, отличие от вещественного потока. Закон, которому подчиняется распределение энергии внутри экосистем.

14. Транспорт и биосфера: влияние транспорта на окружающую среду; характеристика видов воздействий.

15. Химические методы очистки и оборудование.

16. Перечислите и поясните суть физико-химических методов очистки сточных вод.

17. Каковы основные тенденции в изменении качества природных вод под влиянием хозяйственной деятельности людей?

18. Как устанавливается плата за выбросы, сбросы и размещение твердых отходов?

19. Два критерия стандартизации качества окружающей среды и методы контроля качества окружающей среды.

20. ПДК, ПДУ, МДУ, ДОК, МДОК – определение, назначение.

21. Классификация загрязнений окружающей среды по источнику возникновения и по природе.

22. Классификация загрязнения окружающей среды по степени вредности.

23. Виды ущерба, наносимые деятельностью человека качеству окружающей среды, их характеристика.

24. Методы оценки экономического ущерба, наносимого деятельностью человека качеству окружающей среды.

25. Экологическая емкость товара как составляющая себестоимости товара: характеристика, ее основные составляющие, значение.

26. Малоотходные и безотходные технологии: понятие, значение.

27. Экологическая экспертиза: определение, содержание, назначение.

28. Экологический банк данных о природных ресурсах территории (хозяйства, района, региона, государства): понятие, назначение.

29. Пути снижения отрицательного влияния нефтепродуктов на качество природных вод и почвы.

30. Способы очистки сточных вод от загрязнения.

31. Меры по экономии и рациональному, экологизированному использо-

ванию воды в сельском хозяйстве.

32. Альтернативные источники энергии: их виды; преимущества по сравнению с традиционными.

33. Вещества, загрязняющие продукты и корма: характеристика, последствия.

34. Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды.

35. Энергетические проблемы современности и пути их решения.

36. Основные цели, задачи, принципы и понятия экологического нормирования.

35. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование.

36. Методы очистки сточных вод.

37. Современные экологические проблемы России.

39. Безотходные и малоотходные технологии.

40. Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды.

41. Международное сотрудничество в области охраны природной среды.

#### **7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

**Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

**Критерии оценки ответов на зачете.**

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

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

### а) Основная литература:

1. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152483>

2. Ветошкин, А.Г. Технические средства инженерной экологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 424 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107281>

3. Гордиенко, В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42195>

4. Финоченко, В. А. Инженерная экология : учебное пособие / В. А. Финоченко, Г. Н. Соколова, Т. А. Финоченко ; под редакцией В. А. Финоченко. — Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. — 164 с. — ISBN 978-5-88814-855-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134041>

### б) дополнительная литература

5. Ашурбекова Т.Н., Мусинова Э.М. Экология транспорта: учебно-методическое пособие. /Сост. Т.Н. Ашурбекова., Муксинова Э.М. – Махачкала: ДаГГАУ, 2018. -114с.

6. Павленко С.А. Словарь экологических терминов в законодательных, нормативных правовых и инструктивно-методических документах [Электронный ресурс]: 2018-07-12 / Павленко С.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 320 с. <https://e.lanbook.com/book/107952>

7. Разумов, В.А. Экология [Текст] : учебное пособие. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 296с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005219-9:

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ.-mcsx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека -rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

### Электронно-библиотечные системы

№	Наименование электронно-	Принад-	Адрес сайта	Наименование организации-
---	--------------------------	---------	-------------	---------------------------

п/п	библиотечной системы (ЭБС)	лежность		владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань « ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025г. с 15.04.2025г. по 14.04.2026г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 с 01.02.2025 г. до 31.01.2026г
3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024г С 18.02.2025 по 10.01.2026г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis">http://lib.klgtu.ru/jirbis</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2024 г. С 01.09.2024 до 31.08.2025 г.

**Доступ без ограничения числа пользователей.**

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины «Инженерная экология» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).**

**Лекция** является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах,

состоянии и перспективах проектирования предприятий автомобильного транспорта. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознал, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному практическому занятию (ПЗ). Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на

первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на ПЗ или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до



поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

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

Компьютер, проектор, комплект плакатов по разделам дисциплин. Пакет заданий для индивидуального и коллективного решения. Тесты.

### **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, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

#### **а) для слабовидящих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую 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 экзамена зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

#### **б) для глухих и слабослышащих:**

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

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

#### **в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

\_\_\_\_\_ М.Д. Мукайлов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

В программу дисциплины (модуля) «Инженерная экология»  
по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

**Программа пересмотрена на заседании кафедры**

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Ашурбекова Т.Н. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

**Одобрено**

Председатель методической комиссии факультета

Меликов И.М./ доцент / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]