

Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Арженовский Григорьевич  
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Дата подписания: 12.12.2025 11:23:48  
Уникальный программный идентификатор:  
3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина**  
**Кафедра тракторов и автомобилей**



**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора института механики  
и энергетики имени В.П. Горячкина

А.Г. Арженовский

« 20 » 06 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.15 «ЭКОЛОГИЯ»**  
для подготовки бакалавров

**ФГОС ВО**

Направление: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность: Автомобильный сервис

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025 г.

Москва, 2025

«06» июня 2025 г.

«06» июня 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профессионального стандарта 33.005 – Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом осмотре, профессионального стандарта 13.001 – Специалист в области механизации сельского хозяйства, 31.004 – Специалист по мехатронным системам автомобиля и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры тракторов и автомобилей,  
протокол № 13-24/25 от 17 июня 2025 года.

(подпись)

«17» июня 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
Института механики и энергетики  
имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., академик РАН  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(ПОДПИСЬ)

протокол № 5 от 20 июня 2025 г.

«20» июня 2025 г.

Заведующий  
выпускающей кафедрой  
тракторов и автомобилей Дидманидзе О.Н., академик РАН  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7 (подпись)

«20» июня 2025 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре.....	8
4.2 Содержание дисциплины.....	8
4.3 Лекции и практические занятия .....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	13
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	14
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
7.1 Основная литература.....	15
7.2 Дополнительная литература .....	15
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>15</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>16</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	17
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>17</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.15 «Экология»**

для подготовки бакалавра по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность: Автомобильный сервис

**Цель освоения дисциплины:** вооружить будущих бакалавров теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для формирования представления о воздействиях на окружающую среду загрязняющих веществ и факторов (шума, вибрации, излучения), о средствах и методах защиты окружающей среды от воздействия антропогенных и природных факторов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5), УК-8 (УК-8.3), ОПК-2 (ОПК-2.3).

**Краткое содержание дисциплины:**

Предмет и задачи экологии. Экология организмов. Экология популяций и сообществ. Биогеоценоз, экосистема, биосфера. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления. Инженерные методы защиты окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль. Экономико-правовой механизм регулирования природопользования.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108 час.).

**Промежуточный контроль:** зачет.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Основной целью дисциплины является изучение основных условий сохранения экологического равновесия в природной среде, как залога устойчивого состояния биосферы, а также влияния хозяйственной деятельности человека на это состояние. Полученные знания позволят студентам в дальнейшем:

знать основные законы и принципы взаимодействия живых организмов и окружающей среды; возможные методы и способы выхода из экологического кризиса и сохранения окружающей среды

иметь представление о влиянии основных загрязняющих веществ биосферу на живые организмы и экологические системы;

понимать о необходимости сохранения естественной среды обитания живых организмов и биологическом разнообразии;

определять степень загрязнения окружающей среды от различных источников;

осознавать принципы экологического равновесия и факторы, нарушающие его.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Экология» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана. Дисциплина «Экология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленности: Автомобильный сервис.

Дисциплина базируется на следующей дисциплине: химия (1 курс, 1 семестр).

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Эксплуатация наземных транспортных средств» (3 курс, 5 семестр), «Эксплуатационные материалы» (4 курс, 7 семестр); «Проектирование и эксплуатация объектов топливо-заправочного комплекса» (4 курс, 8 семестр) и др.

Освоение дисциплины «Экология» необходимо для практической профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Экология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.



Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области экологии;	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	Анализом задач, выделяя их базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи
2.			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	основные отечественные и зарубежные источники онлайн поиска, сбора, хранения и обработки информации; основы пользования локальными и онлайн-версиями информационно-справочных систем нормативной документации.	подбирать необходимую информацию из поисковых запросов по релевантности и перекрёстным цитированиям; критически анализировать и верифицировать информацию, полученную из разных источников.	Семантикой поисковых запросов, критериями и логикой облачных поисковых систем; основами систематизации полученной информации для решения поставленных задач
3.			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Основные источники получения информации, включая информационно-справочные порталы сети Интернет	Применять контекстный поиск и сложные поисковые запросы	Навыками обработки, критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников, включая источники Интернет
4.			УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	способы эффективной коммуникации в группе или команде; - признаки эффективной команды, технологии ее создания, правила командного взаимодействия;	использовать эффективные способы социального взаимодействия в процессе принятия группового или командного решения	методиками постановки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.
5.			УК-1.5 Определяет и оценивает последствия	ключевые законы закономерности поведения живых орга-	оценить экономический ущерб	навыками контроля за состоянием окружающей сре-

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетен- ции (или её части)	Код и содержание ин- дикатора достижения компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
			возможных решений задачи	низмов и взаимодействия базовых компонентов природных экосистем;		ды и соблюдением экологических регламентов производства, навыками математического анализа фактических данных
6.	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	- основные приемы оказания первой помощи человеку, пострадавшему от воздействия опасного и вредного производственного фактора	- проводить определенные виды защитных мер, направленных на сохранение жизни и здоровья людей от конкретных поражающих воздействий, оказание людям конкретной помощи	- навыками поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности
7.	ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов;	ОПК-2.3 Оценивает и принимает технологические решения с точки зрения влияния на окружающую среду и среду проживания человека	- нормативно-правовые акты в сфере экологии; - правила оформления специальных документов в том числе с применением современных цифровых инструментов	- использует нормативно-правовые акты в сфере экологии посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	методами поиска и анализа нормативно-правовых актов в сфере экологической безопасности автомобильного транспорта

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.), их распределение по видам работ в семестрах представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. в 3 семестре
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	34	34
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)	48,75	48,75
Подготовка к зачету	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет	

##### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование темы дисциплины	всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего	ПК Р	
Тема 1. Предмет и задачи «Экологии». Экология организмов	12	2	4		6
Тема 2. Инженерная экология популяций и сообществ	12	2	4		6
Тема 3. Биогеоценоз, экосистема, биосфера	12	2	4		6
Тема 4. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы	12	2	4		6
Тема 5. Загрязнение окружающей среды транспортом и объектами энергетики	12	2	4		6
Тема 6. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления	12	2	4		6
Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды	14	2	6		6
Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологи-	12,75	2	4		6,75



Наименование темы дисциплины	всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего	ПК Р	
ческий мониторинг и контроль					
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9				9
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

### **Тема 1. Предмет и задачи «Экологии». Экология организмов**

Дисциплина «Экология», ее предмет, цель и содержание. Основные задачи дисциплины, место в системе наук. Разделы экологии. Аутэкология – наука о влиянии факторов среды на организм. Среда обитания организмов. Экологическая ниша. Механизмы адаптации к среде обитания. Экологические факторы среды. Закон толерантности. Закон минимума.

### **Тема 2. Экология популяций и сообществ**

Понятие популяции, ее структура: возрастная пространственная, половая, этологическая. Свойства популяций: численность, плотность, рождаемость, плодовитость, смертность. Модели роста численности популяций. Внутрипопуляционная регуляция численности популяций. Синэкология – наука о сообществах различных популяций. Биоценоз, его структура. Типы биотических взаимоотношений. Трофические цепи. Экологические пирамиды.

### **Тема 3. Биогеоценоз, экосистема, биосфера**

Понятие биогеоценоза, его структура. Распределение потоков веществ и энергии при функционировании биогеоценозов. Экосистема. Отличия биогеоценозов и экосистем. Иерархия экосистем. Динамика экосистем (экологические сукцессии).

Биосфера – глобальная экосистема. Понятие биосферы. Границы биосферы. Представления В.И. Вернадского о биосфере. Современная концепция биосферы. Функции биосферы. круговорот веществ в природе. Большой геологический круговорот. Круговорот воды. Круговороты углерода, азота, фосфора, серы. Учение В. И. Вернадского о ноосфере

### **Тема 4. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы**

Строение и состав основных оболочек Земли: атмосферы, гидросферы, литосферы. Понятие загрязнения биосферы. Основные загрязняющие вещества атмосферы: атмосферная пыль, производные углерода, производные азота, производные серы. Лондонский и фотохимический смог. Самоочищение атмосферы. Глобальные последствия загрязнения атмосферы: кислотные дожди, парниковый эффект, разрушение озонового слоя.

### **Тема 5. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики**

Влияние транспортных коммуникаций и автотранспорта на окружающую среду. Воздействие отработавших газов автомобилей на живые организмы. Последствия для природы строительства ГЭС. Вредное воздействие тепловых электростанций и котельных на окружающую среду. Влияние атомной энергетики.

#### **Тема 6. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления**

Основные загрязняющие вещества гидросферу: ртуть, свинец, пестициды, углеводороды, моющие средства (ПАВ). Биологическое загрязнение, тепловое загрязнение.

Самоочищение гидросферы. Глобальные последствия загрязнения биосферы: парниковый эффект, истощение озонового слоя, кислотные дожди.

Источники загрязнения почвы. Основные загрязняющие вещества литосферу: тяжелые металлы, пестициды, нефть, удобрения. Биологическое загрязнение. Самоочищение почвы.

Деградация почв в результате деятельности человека: эрозия, засоление, опустынивание. Причины и последствия, методы профилактики и устранения. Отходы производства и потребления. Классы опасности отходов. Влияние отходов на окружающую среду. Вред от свалок для окружающей среды.

#### **Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды**

Методы защиты атмосферного воздуха. Очистка от пылевидных частиц: пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, электрофильтры. Очистка от газообразных примесей: методы адсорбции и абсорбции, каталитический способ. Очистка сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические методы и способы.

Способы переработки и утилизации отходов промышленного и бытового происхождения, а также отходов сельского хозяйства.

#### **Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль**

Рациональное природопользование. Классификация природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Особо охраняемые природные территории. Красная книга. Структура государственного управления качеством окружающей среды. Экологический мониторинг. Экологический контроль. Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы. Производственно-хозяйственные нормативы. Экологический аудит. Экологическая сертификация.

### 4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Тема 1. Предмет и задачи экологии. Экология организмов	Лекция №1. Предмет и задачи экологии. Экология организмов. Основные понятия общей экологии: жизненные формы, биологические ритмы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3		2
2.		ПЗ № 1. Предмет и задачи экологии. Экология организмов. Основные понятия общей экологии: жизненные формы, биологические ритмы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3	Устный опрос	4
3.	Тема 2. Экология популяций и сообществ	Лекция №2. Экология популяций и сообществ. Адаптации живых организмов к среде обитания	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3		2
4.		ПЗ № 2. Экология популяций и сообществ. Адаптации живых организмов к среде обитания	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3	Устный опрос	4
5.	Тема 3. Биогеноценоз, экосистема, биосфера	Лекция №3. Определение демографических показателей популяций разных видов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3		2
6.		ПЗ №3. Определение демографических показателей популяций разных видов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3	Устный опрос	4
7.	Тема 4. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы	Лекция №4. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3		2
8.		ПЗ №4. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3	Устный опрос	4
9.	Тема 5. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики	Лекция №5. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3		2
10.		ПЗ № 5. Расчет выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся от автомобильного транспорта	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3	Устный опрос	4
11.	Тема 6. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления	Лекция № 6. Деградация почв в результате хозяйственной деятельности человека. Отходы производства и потребления	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3		2

12.		ПЗ № 6. Деграция почв в результате хозяйственной деятельности человека. Отходы производства и потребления	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3	Устный опрос	4
13.	Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды	Лекция № 7. Инженерные методы защиты окружающей среды	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3		2
14.		ПЗ № 7. Инженерные методы защиты окружающей среды	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3	Устный опрос	6
15.	Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль	Лекция № 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль. Экологический паспорт предприятия	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3		2
16.		ПЗ № 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль. Экологический паспорт предприятия	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3	Устный опрос	4

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Предмет и задачи экологии. Экология организмов	Биологические ритмы живых организмов (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3)
2.	Тема 2. Инженерная экология популяций и сообществ	Роль химических сигналов в жизни животных и растений (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3)
3.	Тема 3. Биогеоценоз, экосистема, биосфера	Учение о ноосфере В.И. Вернадского (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3)
4.	Тема 4. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы	Источники загрязнения атмосферы в сельском хозяйстве (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3)
5.	Тема 5. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики	Загрязнение литосферы и гидросферы сельскохозяйственным производством (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3)
6.	Тема 6. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления	Современные методы очистки воды (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3)
7.	Тема 7. Инженерные методы защиты окружающей среды	Проблема образования и накопления отходов. Влияние свалок на окружающую среду (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3)
8.	Тема 8. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль	Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ на предприятии Учение о ноосфере В.И. Вернадского (УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-8.3; ОПК-2.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Предмет и задачи экологии. Экология организмов. Основные понятия общей экологии: жизненные формы, биологические ритмы	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
2.	Экология популяций и сообществ. Адаптации живых организмов к среде обитания	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
3.	Деградация почв в результате хозяйственной деятельности человека. Отходы производства и потребления	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО
4.	Инженерные методы защиты окружающей среды	Презентации с использованием аудиовизуальных ТСО

### 6 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

*6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности*

#### Вопросы для текущего контроля знаний обучающихся

*Пример перечня вопросов для устного опроса студентов для текущего контроля знаний обучающихся*

**Практическое занятие № 1.** Определение демографических показателей популяций разных видов

#### *Примерный перечень вопросов для устного опроса*

1. Сформулируйте понятие популяции, вида, ареала обитания.
2. Что такое генетическая структура и стратификация популяции?
3. Назовите свойства популяций.
4. Что такое биотический потенциал?
5. Перечислите три основных типа распределения особей в пространстве.

#### Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

#### *Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине*

1. Наука «Экология», предмет, цель и задачи дисциплины.
2. Определение аутоэкологии. Среда обитания, среда жизни организмов.
3. Особенности сред обитания живых организмов.
4. Биологические ритмы. Фотопериодизм.
5. Жизненные формы животных и растений

## *6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания*

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Экологическая безопасность автомобильного транспорта» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения студентами 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 оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Экология» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

К промежуточной аттестации допускается студент, полностью выполнивший все виды учебной и самостоятельной работы и сдавший отчетные материалы.

Формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине «Экология» является зачет.

По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### *7.1 Основная литература*

1. Морозова, О. В. Инженерная экология: учебное пособие / О. В. Морозова, С. Г. Козлов. — Пермь: ПНИПУ, 2013. — 165 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160535>

2. 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>

### *7.2 Дополнительная литература*

1. Зверева, Л. А. Инженерная экология: учебно-методическое пособие / Л. А. Зверева. — Брянск: Брянский ГАУ, 2019. — 35 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171989>

2. Литвинов, В. И. Инженерная экология: учебное пособие / В. И. Литвинов. — Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-98076-283-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130751>

3. Никулин, В. Б. Инженерная экология: учебное пособие / В. Б. Никулин. — Рязань: РГРТУ, 2020. — 64 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168294>

4. Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1525-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168651>

5. Красногорова, А. Н. Учебно-методическое пособие для самостоятельной подготовки студентов заочной формы обучения по дисциплине «Инженерная экология»: учебно-методическое пособие / А. Н. Красногорова, Н. И. Андреев. — Омск: ОмГУПС, 2021. — 16 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190205>

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

1. <http://www.consultant.ru> Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (открытый доступ).

2. <http://www.electrolibrary.info> (электронная электротехническая библиотека) (открытый доступ).

## **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (открытый доступ) - справочная правовая система «КонсультантПлюс».
2. <http://elib.timacad.ru> (открытый доступ)
3. <http://www.academia-moscow.ru/catalogue> (открытый доступ)
4. <http://lib.madi.ru/fel> (открытый доступ)



5. <http://znanium.com/bookread> (открытый доступ)
6. <https://e.lanbook.com/book> (открытый доступ)
7. <https://ru.wikipedia.org> (открытый доступ)
8. <http://www.zr.ru> (открытый доступ)
9. <http://www.autostat.info> (открытый доступ)
10. <https://dokipedia.ru> (открытый доступ)
11. <http://docs.cntd.ru> (открытый доступ)

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

Таблица 7

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием (26/232)	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа Доска аудиторная 3-х элем. - 1 шт., Комплект стендов по устройству легкового автомобиля - 1 шт., Проектор - 1 шт., Световое оборудование базовый комплект «Дорожные знаки», -1 шт., Стенд системы управления - 1 шт., Стенд схема газобалон. устан. автомоб. - 1 шт., Стол компьютерный -1 шт., Экран - 1 шт., Экран на штативе - 1 шт., Стулья - 75 шт., Стол ученический 2-х местный - 38 шт., Стол, стул преподавателя-1 шт.
Компьютерный класс (26/228a)	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Видеомагнитофон - 1 шт., Видеопроектор BE - 1 шт.; Доска аудиторная ДН-38 - 1 шт.; Журнальный стол - 1 шт.; Доска настенная 3-элементная - 1 шт.; Компьютер в комплекте - 1 шт.; Компьютер - 10 шт.*; Кресло офисное. - 1 шт., Монитор-1 шт., Монитор ЖК LG - 12 шт.; Монитор УАМА - 1 шт.; Стол эргономичный - 1 шт., Телевизор 5695 - 1 шт.; Стулья - 22 шт., Стол-12 шт., Стол, стул преподавателя -1 шт. Антивирусная защита Касперского, Windows, Microsoft Office
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi и Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов.
Общежитие №5.	Комната для самоподготовки

Для самостоятельной работы студентов также предусмотрены читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ МСХА-МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях.

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов по освоению и накоплению знаний, формированию умений является составной частью всего учебно-воспитательного процесса.

Работа студентов осуществляется на основе заданий преподавателей и включает: планирование самостоятельной работы, вручение заданий, обеспечение учебными материалами, материально-техническое обеспечение, консультации, выполнение конкретных заданий, контроль выполнения задания, доклад (отчет) о выполненном задании.

Ведущую роль в самостоятельной работе студентов играет их умение работать с обязательной и дополнительной литературой. Овладение навыками этой работы включает два основных взаимосвязанных элемента – умение читать, анализируя, и умение вести записи прочитанного. Культура чтения – составная часть культуры умственного труда и культуры личности, в целом, основа ее познавательной деятельности. Работа над книгой предполагает соблюдение ряда правил, овладение которыми обязательно для всех участников учебно-воспитательного процесса. Особое место в обучении студентов правилам работы с различного рода информационными источниками принадлежит преподавателю. Преподаватель обязан настроить обучающихся на серьезный, кропотливый труд, который исключает заучивание и механическое накопление цитат и выдержек, а предполагает сознательное критическое усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути.

Методика работы с литературой предусматривает ведение записи прочитанного материала. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать и закрепить их в памяти. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном обращении к ранее проделанной работе.

### *Виды и формы отработки пропущенных занятий*

Студент, пропустивший занятия, самостоятельно прорабатывает пропущенную тему (раздел) и отвечает на вопросы преподавателя по этой теме (разделу).

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Подготовка бакалавров по дисциплине «Экология» предполагает применение современных образовательных технологий, выбор оптимальной стратегии преподавания и целей обучения, создание творческой атмосферы образовательного процесса, обеспечение взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов. Необходимо использование результатов научных исследо-

ваний для совершенствования образовательного процесса, формирования профессионального мышления, развития системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности.

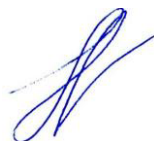
Основными формами проведения занятий являются лекция, практические занятия. Лекции призваны дать обучающимся современные, целостные знания, обеспечить творческую работу студентов совместно с преподавателем, вызывать у них интерес, давать направление для самостоятельной работы. Лекции должны отвечать современному уровню развития науки; быть методически выверенными (выделение главных мыслей и положений, подчеркивание выводов, повторение их в различных формулировках); наглядными, сочетаться с демонстрацией аудиовизуальных материалов; излагаться четким и ясным языком, содержать разъяснение всех вновь вводимых терминов и понятий; быть доступным для восприятия аудиторией.

Практические занятия по дисциплине предназначены для углубленного изучения предмета. Задача преподавателя на таких занятиях развивать творческую самостоятельность студентов, укреплять их интерес к дисциплине. Поскольку на практических занятиях свойственен непосредственный контакт студентов с преподавателем, важно, чтобы между ними установились доверительные отношения. Задача преподавателя создать атмосферу научного творчества и взаимопонимания.

Для повышения эффективности обучения необходимо проводить постоянный контроль знаний студентов. Цель текущего и промежуточного контроля состоит в том, чтобы проверить сложившуюся у студента систему понятий по изучаемой дисциплине и определить уровень усвоения полученных знаний.

**Программу разработал:**

Андреев О.П., к.т.н., доцент



---

(подпись)