

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Владимирович

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горюхина

Дата подписания: 2025-07-29 13:06:06

Уникальный электронный ключ:

3097683b38c44e2a187e8e64c5f15ba3ab904



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

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени К.А. Тимирязева
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:

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

А.В. Арженовский
“ 29 ” 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.15 ЭКОЛОГИЯ

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобили и тракторы

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик:

Морев Д.В., к.б.н., 

«25» августа 2025 г.

Рецензент

Судник Ю.А., д.т.н., профессор 

«25» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по специальности 23.05.01 Наземный транспортно-технологические средства.

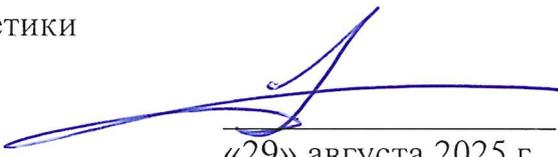
Программа обсуждена на заседании кафедры экологии
протокол № 16/25 от «25» июня 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Тихонова М.В.


«27» июня 2025 г.

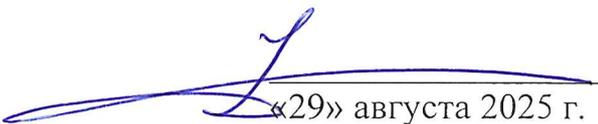
Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института механики и энергетики
имени В.П. Горячкина
д.т.н., профессор Дидманидзе О.Н.
протокол №7 от 29.08.2025


«29» августа 2025 г.



И.о. заведующего выпускающей кафедрой
тракторов и автомобилей
Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор


«29» августа 2025 г.



Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 Сердюкова А.А.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	23
<i>Критерии оценки результатов экспресс-опросов студентов:</i>	24
<i>Критерии оценки работы студентов при проведении устных опросов на практических занятиях:</i>	24
<i>Критерии оценки выполнения студентом индивидуального задания (реферат):</i>	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	26
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	26
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	26
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..	27
Виды и формы отработки пропущенных занятий	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.15 Экология для подготовки специалиста по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Специализация Автомобили и тракторы

Цель освоения дисциплины: изучение основных условий сохранения экологического равновесия в природной среде как залога устойчивого состояния биосферы, влияния хозяйственной деятельности человека на это состояние; формирование системы знаний в области общей и прикладной экологии применительно к особенностям функционирования объектов транспортного комплекса, получение фундаментальных знаний об экосистемах и их функционировании в условиях нарастающей антропогенной нагрузки, владение комплексным видением глобальных экологических проблем и современной экологической ситуации в мире; формирование бережного отношения к природе, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и трудовой деятельности, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии в соответствии с компетенциями по дисциплине.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Дисциплина осваивается в 3 семестре на 2 курсе.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-8 (УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-8.4); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2); ПКос (ПКос-2.1; ПКос-3.4).

Краткое содержание дисциплины: предмет и задачи экологии; среда обитания и факторы среды; общие закономерности действия факторов среды на организм; биогеоценоз, экосистема, биосфера; глобальные экологические проблемы и пути их решения, понятие «загрязнение среды», виды загрязнений и основы нормирования загрязняющих веществ; основные экологические требования к компонентам окружающей человека среды; контроль за качеством воздуха, воды, продуктов питания; технологии очистки выбросов от транспортных и технологических загрязнений; основные принципы природопользования, особенности природопользования при эксплуатации и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин, потребление природных ресурсов на транспорте; экологическая защита и охрана природных ресурсов и окружающей среды; управление экологической деятельностью организаций, использующих транспортные и транспортно-технологические комплексы; основы экологического права и оценка воздействия на окружающую среду транспорта и транспортной инфраструктуры; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка составляет 108/3 (часы/зач. ед.), в т.ч. 4 часа составляет практическая подготовка.

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области общей и прикладной экологии для формирования у студентов экологического мышления, понимания необходимости учета экологических законов и принципов функционирования биосистем в профессиональной деятельности для

предотвращения негативных экологических последствий, умения грамотно анализировать экологические ситуации и эффективно воздействовать на них с учетом научно-практических норм и правил; предлагать способы минимизации техногенного воздействия на природную среду на уровне предприятия, сохранения жизни и здоровья человека за счет использования современных научных и технических средств.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана. Дисциплина «Экология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экология» являются: «Безопасность жизнедеятельности», «Химия».

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Охрана труда», «Организация и управление на предприятии».

Особенностью дисциплины является то, что она тесно взаимосвязана с дисциплинами базовой и вариативной части по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 ак. часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	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 возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>Индикаторы компетенций</p> <p>УК-8.1 обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p>УК-8.2 выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p>УК-8.3 осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p>	<p>принципы организации условий труда на рабочем месте, в т.ч. основы тайм-менеджмента и видеотеологии для регулирования нагрузки</p> <p>положения техники безопасности при работе на объектах транспортной и промышленной инфраструктуры, в т.ч. безопасного обращения с потенциально опасными и загрязняющими веществами</p> <p>принципы и особенности источников загрязнений и загрязнителей, и их воздействие на окружающую среду; природные и антропогенные источники загрязнения атмосферы, литосферы, литосферы; воздействие источников загрязнения атмосферы на атмосферный воздух, воду, почву, здоровье</p>	<p>использовать средства обеспечения комфорта условий труда, в т.ч. климатического оборудования и средств защиты</p> <p>выявлять загрязнения окружающей среды и прочие проблемы, связанные с нарушением техники безопасности на рабочем месте</p> <p>выбирать необходимые методы и средства защиты от воздействия негативных факторов; применять средства защиты для исключения или снижения воздействия естественных и антропогенных факторов, применяемые на производстве и в быту; анализировать информацию об электронных ресурсах,</p>	<p>методами и подходами по обеспечению безопасности на рабочем месте в т.ч. безопасных условий труда.</p> <p>навыками оценки экологических рисков и проблемных экологических ситуаций, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p>информацией о методах и средствах обеспечения безопасности и ее применения при выборе мер защиты человека от воздействия негативных факторов; навыками обработки и интерпретации экологической информации с помощью</p>

				человека в том числе с применением современных цифровых инструментов	осуществлять поиск внутри соответствующих нормативно-правовых документов для решения задач, связанных с регламентированием инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации технических средств АПК	официальных сайтов ДПиООС, Мосэкомониторинга, Мосприроды	программных продуктов Excel, Word и др.
		УК-8.4 принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		правила поведения и нормы при организации спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случаях возникновения ЧС и военных конфликтов	правильно оценивать ситуацию, выработать решения и действовать в условиях неотложных аварийно-восстановительных мероприятий, ЧС и военных конфликтов	навыками и средствами, необходимыми для правильной организации и координации неотложных и аварийно-спасательных мероприятий в случаях возникновения ЧС и военных конфликтов	
2.	ОПК-3	Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;	ОПК-3.1 владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	основные нормативно-правовые акты, регламентирующие различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	находить необходимое нормативно-правовое обеспечение в области регулирования профессиональной деятельности в области эксплуатации технических средств АПК	методами и программным обеспечением, в т.ч. системой «Гарант» для работы с нормативной документацией по регулированию деятельности в области эксплуатации технических средств АПК	
			ОПК-3.2 использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса	основные нормативно-правовые документы, в т.ч. СНиПы, СанПиНы и др. документы, регламентирующие инженерно-техническую деятельность при проектировании и эксплуатации технических средств АПК	осуществлять поиск внутри соответствующих нормативно-правовых документов для решения задач, связанных с регламентированием инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации технических средств АПК	навыками работы с программным обеспечением, в т.ч. информационно-справочными системами для поиска требуемого нормативно-правового обеспечения, регламентирования поиска технического средства в АПК	

3.	ПКос-2	Способен осуществлять контроль и управление техническим состоянием наземных транспортно-технологических средств с учетом требований безопасности дорожного движения и экологических требований с применением цифровых технологий	ПКос-2.1 способен к принятию решений о соответствии технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения на основе требований нормативно правовых документов	требования, в т.ч. в области охраны окружающей среды к техническому состоянию наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения	проводить оценку соответствия технического состояния наземных транспортно-технологических машин экологическим требованиям и требованиям безопасности дорожного движения в т.ч. как возможного источника загрязнения тяжельми металлами	методами расчета выбросов загрязняющих веществ с учетом типа транспортно-технологических машин и комплексов в атмосферный воздух и аэрозольного загрязнения.
4.	ПКос-3	Способен управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	ПКос-3.4 способен организовывать и контролировать мероприятия по осуществлению учета расхода и контроля качества топлива в смазочных материалах в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	экологические риски и последствия, связанные с использованием топлива-смазочных материалов; принципы ресурсосбережения и наилучших доступных технологий (НДТ) в контексте снижения расхода топливосмазочных материалов в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	разрабатывать и предлагать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду; проводить оценку экологического ущерба от нерационального использования и потерь расхода топливосмазочных материалов	навыками расчета экологических показателей: расчет удельного расхода топлива, оценка объема образующихся отходов, расчет предотвращенного экологического ущерба; навыками проведения инструктажей для персонала по вопросам экологической безопасности при обращении с расходными материалами

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	50,25	50,25
Аудиторная работа	50,25	50,25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4*	34/4*
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,75	57,75
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	48,75	48,75
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Раздел 1 «Основы общей экологии»	18	4	10		4
Раздел 2 «Влияние автотранспортного комплекса на окружающую среду»	20	4	12/4		4
Раздел 3 «Экозащитные техника и технологии»	16	4	8		4
Раздел 4 «Управление экологической деятельностью на транспорте»	14,75	4	4		6,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Реферат (подготовка)	30				30
Подготовка к зачету	9				9
Всего за 3 семестр	108	16	34/4	0,25	57,75
Итого по дисциплине	108	16	34/4	0,25	57,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1 Основы общей экологии

Тема 1 Понятие и основные законы экологии

Основные представления об экологии. Цели, задачи, предмет и методология экологических исследований. Становление экологии как науки, история развития. Структура современной экологии и ее место в современной науке. Теоретическая и прикладная экология. Современные экологические проблемы в АПК

и на транспорте. Экологические стратегии и экологическая безопасность. Сущность экосистемного подхода и понятие системы. Основные экологические и междисциплинарные методы исследований показателей безопасности и качества различных объектов окружающей природной среды. Основные экологические законы. Закон оптимума. Закон минимума. Закон толерантности.

Тема 2 Биоэкология.

Среда обитания как совокупность абиотических и биотических условий жизни организмов. Основные среды жизни и адаптации к ним живых организмов. Абиотические, биотические и антропогенные факторы – их структура и свойства. Сравнительный анализ основных экологических факторов (тепло, вода, свет) и их действия на различные живые организмы. Понятие и роль лимитирующего фактора в распространении организмов. Основы синэкологии. Основные проблемы и задачи изучения экологии сообществ. Понятия о биоценозе и биогеоценозе. Видовая, пространственная и экологическая структура биоценоза. Экологические системы. Природные, агро- и урбоэкосистемы. Классификации экосистем и особенности их функционирования. Понятие о биосфере как глобальной экосистеме и ее структура. Живое вещество биосферы и его геохимическая работа. Динамика биосферы. Причины устойчивости биосферы и ее эволюция.

Тема 3 Экологические основы природопользования

Основные принципы природопользования. Критерии эффективности хозяйственной деятельности. Понятие об экстенсивном и равновесном природопользовании. Классификация природных ресурсов с позиции их исчерпаемости. Характеристика атмосферных газовых, водных, биотических ресурсов, ресурсов литосферы. Энергетические ресурсы, возможности и перспективы использования возобновляемых источников энергии в России и в мире. Особенности рационального использования и охраны окружающей среды при эксплуатации транспортных и технологических машин.

Тема 4 Нормативная оценка качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв

Экология и здоровье человека. Понятие загрязнения окружающей среды и нормирование загрязняющих веществ в различных средах. Классификация загрязнений. Основные источники загрязнений различных компонентов окружающей среды. Санитарно-гигиеническое, производственное и экологическое нормирование, виды нормативов. Критерии для оценки экологической обстановки территорий. Экологичность транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов. Способы утилизации отходов транспортной деятельности

Раздел 2 Влияние автотранспортного комплекса на окружающую среду

Тема 5 Экологические аспекты функционирования транспорта

Виды и объекты воздействия транспорта на экосистемы. Потребление природных ресурсов на транспорте. Загрязнение окружающей среды транспортными средствами. Загрязнение окружающей среды стационарными источниками

на транспорте. Шумовое воздействие транспорта. Экологические аспекты транспортных аварий. Влияние транспортно-дорожного комплекса на растительный и животный мир.

Тема 6 Источники и особенности влияния видов транспорта на окружающую среду

Автомобильный транспорт. Железнодорожный транспорт. Воздушный транспорт. Водный транспорт.

Тема 7 Виды топлив для автомобильного транспорта

Основные характеристики и требования к бензину. Основные характеристики и требования к дизельному топливу. Особенности использования сжиженных и сжатых газов. Альтернативные виды топлив.

Тема 8 Процессы образования токсичных компонентов в отработавших газах

Образование продуктов неполного сгорания топлива. Основные токсичные и загрязняющие продукты сгорания: сажа, оксид углерода (I), несгоревшие углеводороды, альдегиды. Образование оксидов азота.

Тема 9 Методы оценки автомобилей по токсичности отработавших газов

Методы отбора газовых проб для оценки выброса вредных веществ отработавшими газами. Методы испытаний с целью определения выбросов вредных веществ и дымности отработавших газов. Испытательные циклы. Показатели качества воздуха и суммарная токсичность отработавших газов автомобиля.

Тема 10 Методы определения содержания токсичных компонентов в отработавших газах автомобиля

Методы оценки токсичности газовых проб. Хроматографический анализ. Оптические газоанализаторы. Оптико-акустические анализаторы. Пламенно-ионизационные газоанализаторы. Хемилюминесцентные газоанализаторы. Термокондуктометрические газоанализаторы.

Раздел 3 Экозащитная техника и технологии

Тема 11 Экологичность транспортных средств

Международные и национальные требования по экологичности. Совершенствование конструкции транспортных средств. Поддержание экологичности транспортных средств в эксплуатации. Утилизация отходов транспортной деятельности.

Тема 12 Технологии очистки выбросов транспорта от загрязнений

Безотходные и малоотходные технологии. Способы очистки газовых выбросов в атмосферу. Способы очистки сточных вод от загрязнений. Порядок ликвидации нефтяных загрязнений.

Тема 13 Способы уменьшения образования вредных веществ в отработавших газах автомобилей

Применение на автомобилях двигателей с принудительным зажиганием. Применение на автомобилях различных степеней сжатия. Воздействие изменением состава смеси дизеля. Воздействие изменением качества смесеобразования. Непосредственный впрыск топлива. Применение в автомобилях рециркуляции отработавших газов. Снижение дымности и токсичности отработавших газов автомобилей применением присадок к топливу. Уменьшение токсичных выбросов с картерными газами и из топливной системы двигателя. Нейтрализация отработавших газов.

Раздел 4 Управление экологической деятельностью на транспорте

Тема 14 Экологический менеджмент

Основные понятия экологического менеджмента. Система экологического менеджмента. Функции экологического менеджмента.

Тема 15 Экологические риски

Экологические риски и безопасность транспорта. Виды и оценка экологических рисков. Меры по снижению рисков.

Тема 16 Основы экологического права

Правовые основы охраны окружающей среды. Экологические права и обязанности граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Основы общей экологии				
	Тема 1. Понятие и основные законы экологии	Лекция №1 Экология как наука. Предмет, цель и задачи экологии. Методы исследований в экологии. Основные законы экологии.	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Экспресс-опрос №1	2
		Практическая работа № 1. Современные экологические проблемы в АПК и на транспорте.	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Устный опрос №1 (ответы на вопросы к зачету)	2
	Тема 2. Биоэкология	Практическая работа №2 Среда обитания и ее функционирование. Экологические факторы	УК-8.1	Устный опрос №2	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		и основные адаптации организмов. Понятие и роль лимитирующего фактора		(ответы на вопросы к зачету)	
		Практическая работа №3 Основы синэкологии. Природные, агро- и урбоэкосистемы. Классификации экосистем и особенности их функционирования	УК-8.1	Устный опрос №3 (ответы на вопросы к зачету)	2
	Тема 3. Экологические основы природопользования	Лекция №2 Основные принципы природопользования. Критерии эффективности хозяйственной деятельности. Понятие об экстенсивном и равновесном природопользовании. Классификация природных ресурсов с позиции их исчерпаемости.	УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1 ПКос-3.4	Экспресс-опрос №2	2
		Практическая работа №4 Особенности рационального использования и охраны окружающей среды при эксплуатации транспортных и технологических машин.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПКос-2.1 ПКос-3.4	Устный опрос №4 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2
	Тема 4. Нормативная оценка качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв	Практическая работа №5 Экология и здоровье человека. Понятие загрязнения окружающей среды и нормирование загрязняющих веществ в различных средах. Классификация загрязнений. Основные источники загрязнений различных компонентов окружающей среды. Экологичность транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов.	УК-8.1 УК-8.2 ПКос-2.1 ПКос-3.4	Устный опрос №5 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2
2	Раздел 2 «Влияние автотранспортного комплекса на окружающую среду»				
	Тема 5. Экологические аспекты функционирования транспорта	Лекция №3 Виды и объекты воздействия транспорта на экосистемы. Потребление природных ресурсов на транспорте. Загрязнение окружающей среды транспортными средствами. Загрязнение окружающей среды стационарными источниками на транспорте.	УК-8.3 УК-8.4 ОПК-3.1 ОПК-3.2	Экспресс-опрос №3	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Практическое занятие №6 Шумовое воздействие транспорта. Экологические аспекты транспортных аварий.	УК-8.3 УК-8.4	Устный опрос №6 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2
	Тема 6. Источники и особенности влияния видов транспорта на окружающую среду	Практическая работа №7 Автомобильный транспорт. Железнодорожный транспорт.	ПКос-2.1 ПКос-3.4	Устный опрос №7 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2
	Тема 7. Виды топлив для автомобильного транспорта	Практическая работа №8 Основные характеристики и требования к бензину. Основные характеристики и требования к дизельному топливу. Особенности использования сжиженных и сжатых газов.	ПКос-2.1 ПКос-3.4	Устный опрос №8 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2
	Тема 8. Процессы образования токсичных компонентов в отработавших газах	Лекция №4 Образование продуктов неполного сгорания топлива. Основные токсичные и загрязняющие продукты сгорания: сажа, оксид углерода (I), несгоревшие углеводороды, альдегиды. Образование оксидов азота.	ПКос-2.1 ПКос-3.4	Экспресс-опрос №4	2
	Тема 9. Методы оценки автомобилей по токсичности отработавших газов	Практическая работа №9 Методы отбора газовых проб для оценки выброса вредных веществ отработавшими газами. Испытательные циклы. Показатели качества воздуха и суммарная токсичность отработавших газов автомобиля.	ПКос-2.1 ПКос-3.4	Устный опрос №9 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	4/4
	Тема 10. Методы определения содержания токсичных компонентов в отработавших газах автомобиля	Практическая работа №10 Методы оценки токсичности газовых проб. Хроматографический анализ. Оптические газоанализаторы. Оптико-акустические анализаторы.	ПКос-2.1 ПКос-3.4	Устный опрос №10 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
3	Раздел 3 «Экозащитные техника и технологии»				
	Тема 11. Экологичность транспортных средств	Лекция №5. Международные и национальные требования по экологичности. Совершенствование конструкции транспортных средств. Поддержание экологичности транспортных средств в эксплуатации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Экспресс-опрос №5	2
		Практическая работа №11 Утилизация отходов транспортной деятельности.	УК-8.3 ОПК-3.1	Устный опрос №11 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2
	Тема 12. Технологии очистки выбросов транспорта от загрязнений	Лекция №6. Безотходные и малоотходные технологии. Способы очистки газовых выбросов в атмосферу. Способы очистки сточных вод от загрязнений.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 УК-8.3	Экспресс-опрос №6	2
		Практическая работа №12 Порядок ликвидации нефтяных загрязнений.	УК-8.3 УК-8.4 ОПК-3.1	Устный опрос №12 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2
	Тема 13. Способы уменьшения образования вредных веществ в отработавших газах автомобилей	Лекция №7. Применение на автомобилях двигателей с принудительным зажиганием. Применение на автомобилях различных степеней сжатия. Применение в автомобилях рециркуляции отработавших газов. Снижение дымности и токсичности отработавших газов автомобилей применением присадок к топливу.	ПКос-2.1 ПКос-3.4	Экспресс-опрос №7	2
		Практическая работа №13 Уменьшение токсичных выбросов с картерными газами и из топливной системы двигателя. Нейтрализация отработавших газов.	ПКос-2.1 ПКос-3.4	Устный опрос №13 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Практическая работа №14 Воздействие изменением состава смеси дизеля. Воздействие изменением качества смесеобразования.	ПКос-2.1 ПКос-3.4	Устный опрос №14 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2
4	Раздел 4 «Управление экологической деятельностью на транспорте»				
	Тема 14. Экологический менеджмент	Лекция №8. Основные понятия экологического менеджмента. Система экологического менеджмента. Функции экологического менеджмента.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Экспресс-опрос №8	2
	Тема 15. Экологические риски	Практическая работа №15 Экологические риски и безопасность транспорта. Виды и оценка экологических рисков. Меры по снижению рисков.	УК-8.2 УК-8.3 ПКос-2.1	Устный опрос №15 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2
	Тема 16. Основы экологического права	Практическая работа №16 Правовые основы охраны окружающей среды. Экологические права и обязанности граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Устный опрос №16 (ответы на вопросы к зачету) Анализ реферата	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1		
1.	Тема 1. Понятие и основные законы экологии	Экологические стратегии и экологическая безопасность УК-8.1, УК-8.2, ОПК-3.1
2.	Тема 2 Биоэкология	Понятие о биосфере как глобальной экосистеме и ее структура. Живое вещество биосферы и его геохимическая работа. Динамика биосферы. Причины устойчивости биосферы и ее эволюция. УК-8.1, УК-8.2
3	Тема 3. Экологические основы природопользования	Характеристика атмосферных газовых, водных, биотических ресурсов, ресурсов литосферы.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		<p>Энергетические ресурсы, возможности и перспективы использования возобновляемых источников энергии в России и в мире.</p> <p>УК-8.3, ПКос-2.1</p>
4	<p>Тема 4 Нормативная оценка качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха, поверхностных вод, почв</p>	<p>Способы утилизации отходов транспортной деятельности Санитарно-гигиеническое, производственное и экологическое нормирование, виды нормативов. Критерии для оценки экологической обстановки территорий.</p> <p>УК-8.3, УК-8.4, ОПК-3.1</p>
Раздел 2 Влияние автотранспортного комплекса на окружающую среду		
	<p>Тема 5 Экологические аспекты функционирования транспорта</p>	<p>Влияние транспортно-дорожного комплекса на растительный и животный мир.</p> <p>УК-8.2, УК-8.3</p>
	<p>Тема 6 Источники и особенности влияния видов транспорта на окружающую среду</p>	<p>Источники загрязнения и экологичность водного и воздушного транспорта</p> <p>УК-8.3, ПКос-2.1</p>
	<p>Тема 7 Виды топлив для автомобильного транспорта</p>	<p>Альтернативные виды топлив.</p> <p>ПКос-3.4</p>
	<p>Тема 8 Процессы образования токсичных компонентов в отработавших газах</p>	<p>Влияние углекислого газа, оксида азота (I) и угарного газа на изменения климата</p> <p>УК-8.3, ОПК-3.2, ПКос-3.4</p>
Раздел 3 Экозащитная техника и технологии		
	<p>Тема 9 Методы оценки автомобилей по токсичности отработавших газов</p>	<p>Методы испытаний с целью определения выбросов вредных веществ и дымности отработавших газов.</p> <p>ОПК-3.1, ПКос-2.1</p>
	<p>Тема 10 Методы определения содержания токсичных компонентов в отработавших газах автомобиля</p>	<p>Пламенно-ионизационные газоанализаторы. Хемилюминесцентные газоанализаторы. Термокондуктометрические газоанализаторы.</p> <p>УК-8.2, ПКос-3.4</p>
	<p>Тема 11 Экологичность транспортных средств</p>	<p>Ключевые особенности стандарта бензина Евро-5</p> <p>ПКос-3.4</p>
	<p>Тема 12 Технологии очистки выбросов транспорта от загрязнений</p>	<p>Перспективы использования микроорганизмов при очистке загрязнения почв и водных объектов нефтепродуктами</p> <p>УК-8.3, УК-8.4</p>
Раздел 4 Управление экологической деятельностью на транспорте		
	<p>Тема 13 Способы уменьшения образования вредных веществ в отработавших газах автомобилей</p>	<p>Экологические особенности транспорта с непосредственным впрыском топлива.</p> <p>ПКос-2.1, ПКос-3.4</p>

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 14 Экологический менеджмент	Нормативно-правовое обеспечение экологического менеджмента в России ОПК-3.1, ОПК-3.2
	Тема 15 Экологические риски	Механизмы страхования от возможных экологических рисков ОПК-3.1, ОПК-3.2
	Тема 16 Основы экологического права	Международные соглашения в области экологии и устойчивого развития. ОПК-3.1, ОПК-3.2

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.	Тема 1. Понятие и основные законы экологии	Л	Лекция – визуализация
2.	Тема 3 Экологические основы природопользования	Л	Лекция – визуализация
3.	Тема 5 Экологические аспекты функционирования транспорта	Л	Лекция – визуализация
4.	Тема 8 Процессы образования токсичных компонентов в отработавших газах	Л	Лекция – визуализация
5.	Тема 9 Методы оценки автомобилей по токсичности отработавших газов	ПЗ	Работа с приборами и специализированным оборудованием
6.	Тема 11 Экологичность транспортных средств	Л	Лекция – визуализация
7.	Тема 12 Технологии очистки выбросов транспорта от загрязнений	Л	Лекция – визуализация
8.	Тема 13 Способы уменьшения образования вредных веществ в отработавших газа автомобилей	Л	Лекция – визуализация
9.	Тема 14 Экологический менеджмент	Л	Лекция – визуализация

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

Примерные темы рефератов

1. Влияние массы и габаритов наземных транспортно-технологических средств на окружающую среду: проблемы и пути оптимизации.

2. Методы и технологии снижения шумового воздействия спецтехники и грузового транспорта на окружающую среду.
3. Экологические требования к конструкциям ходовой части и системам подвески для минимизации повреждения почвенного покрова.
4. Проблемы утилизации шин и резинотехнических изделий от наземной транспортной техники.
5. Использование экологически безопасных смазочных материалов и гидравлических жидкостей в транспортно-технологических средствах.
6. Перспективы развития водородных двигателей для тяжелой наземной и специальной техники.
7. Современные системы очистки отработавших газов (EGR, SCR, сажевые фильтры) для дизелей спецтехники: эффективность и проблемы эксплуатации.
8. Экологическая оценка гибридных силовых установок в автопогрузчиках, карьерных самосвалах и другой технологической технике.
9. Использование биотоплив (биодизель, биогаз) в двигателях внутреннего сгорания наземной техники: возможности и ограничения.
10. Сравнительный анализ жизненного цикла (LCA) электромобиля и автомобиля с ДВС для сферы коммунального хозяйства.
11. Внедрение принципов "зеленого" производства на заводах по выпуску транспортно-технологической техники.
12. Экологический менеджмент на предприятиях по ремонту и обслуживанию спецтехники (сбор отходов масел, фильтров, аккумуляторов).
13. Технологии рециклинга и повторного использования материалов при утилизации тяжелой техники.
14. Экологическая маркировка и стандарты (типа ISO 14000) в машиностроении для наземных транспортных средств.
15. Проблема образования отходов гальванических производств в машиностроении и современные методы их решения.
16. Методика проведения оценки жизненного цикла (LCA) карьерного самосвала или бульдозера.
17. Расчет и нормирование выбросов загрязняющих веществ от передвижных строительных и дорожных машин.
18. Экологический аудит автотранспортного предприятия, эксплуатирующего спецтехнику.
19. Разработка программы экологического менеджмента для транспортно-логистической компании.
20. Применение геоинформационных систем (ГИС) для мониторинга и анализа воздействия работы техники на природные территории.
21. Электромобили для коммунального хозяйства: современное состояние и тенденции развития.
22. Перспективы использования беспилотных технологий в наземной технике для снижения ее экологического следа.
23. Системы рекуперации энергии на тяжелой транспортно-технологической технике.
24. Развитие инфраструктуры для зарядки тяжелого электротранспорта: проблемы и решения.
25. Водород как топливо будущего для карьерной и строительной техники: анализ технической готовности.
26. Особенности воздействия на окружающую среду аэродромных и аэропортовых транспортно-технологических средств.
27. Экологические проблемы при строительстве и эксплуатации дорог и методы их решения с помощью современной техники.
28. Специфика снижения экологического ущерба от работы лесозаготовительной техники.

29. Технологии и машины для ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов на суше.
30. Роль современной коммунальной техники (мусоровозы, уборочные машины) в формировании экологической безопасности города.

Примеры тестов для организации экспресс-опросов

Тест для экспресс-опроса по теме **лекции №1: Экология как наука. Предмет, цель и задачи экологии. Методы исследований в экологии. Основные законы экологии.**

Предметом изучения общей экологии (как биологической науки) является:

1. Влияние промышленных выбросов на здоровье человека.
 2. Взаимодействие организма с окружающей его средой.
 3. Проектирование очистных сооружений для предприятий.
 4. Разработка природоохранного законодательства.
2. К какому из основных методов экологических исследований относится моделирование популяционной динамики с помощью компьютерных программ?
1. Полевой метод.
 2. Лабораторный (экспериментальный) метод.
 3. Метод исторического анализа.
 4. Метод математического моделирования.
3. Какой из перечисленных законов экологии сформулировал Барри Коммонер в виде афоризма «Всё должно куда-то деваться»?
1. Закон толерантности Шелфорда.
 2. Закон минимума Либиха.
 3. Закон развития природной системы за счет окружающей ее среды.
 4. Закон сохранения массы.
4. Закон минимума Ю. Либиха гласит, что выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, то есть:
1. Фактором, значение которого близко к максимуму переносимости
 2. Фактором, значение которого близко к минимуму, но находится в пределах толерантности
 3. Наиболее оптимальным значением фактора
 4. Любым лимитирующим фактором, независимо от его величины.
5. Что из перечисленного является основной ПРАКТИЧЕСКОЙ задачей современной экологии?
1. Изучение строения клетки и молекулярных основ жизни
 2. Классификация и описание новых видов живых организмов
 3. Разработка научных основ рационального природопользования и охраны окружающей среды
 4. Исследование физических и химических свойств атмосферы.

Примерные вопросы для проведения устного опроса

- 1 Каковы основные нормативно-правовые документы (стандарты), устанавливающие нормы токсичности ОГ для автомобилей в РФ и на международном уровне?
2. В чем ключевое различие между методиками оценки токсичности ОГ по ездовым циклам NEDC (или FTP-75) и современным WLTC?
- 3 Перечислите основные контролируемые компоненты отработавших газов для бензиновых и дизельных двигателей. Почему их состав различается?
- 4 Опишите принцип работы и назначение основных элементов системы нейтрализации ОГ современного автомобиля (каталитический нейтрализатор, сажевый фильтр, система SCR).
- 5 Что такое OBD (бортовая диагностика) и какую роль она играет в системе непрерывного контроля токсичности ОГ в процессе эксплуатации?
- 6 Каковы основные этапы проведения инструментального экологического контроля (лабораторных замеров) на передвижных пунктах контроля? Какой метод (рассеивание, выпуск в мешок, прямое измерение) используется для грузового транспорта и почему?
- 7 Какие существуют методы определения токсичности ОГ для автомобилей с гибридной силовой установкой? В чем особенность их оценки?
- 8 Объясните, как влияет на итоговый результат оценки токсичности ОГ качество применяемого моторного топлива (например, содержание серы в дизельном топливе)?
- 9 В чем заключаются особенности оценки токсичности ОГ для специальной и технологической техники (например, строительных экскаваторов или фронтальных погрузчиков), которые не эксплуатируются по дорогам общего пользования?
- 10 Какие технические параметры двигателя и транспортного средства (помимо состава ОГ) косвенно влияют на уровень токсичности и учитываются при комплексной экологической оценке?

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Основные представления об экологии. Цели, задачи, предмет и методология экологических исследований.
2. Становление экологии как науки, история развития.
3. Структура современной экологии и ее место в современной науке.
4. Теоретическая и прикладная экология.
5. Современные экологические проблемы в АПК и на транспорте.
6. Экологические стратегии и экологическая безопасность. Сущность экосистемного подхода и понятие системы.
7. Основные экологические и междисциплинарные методы исследований показателей безопасности и качества различных объектов окружающей природной среды.
8. Основные экологические законы. Закон оптимума. Закон минимума. Закон толерантности.
9. Среда обитания как совокупность абиотических и биотических условий жизни организмов. Основные среды жизни и адаптации к ним живых организмов.

10. Абиотические, биотические и антропогенные факторы – их структура и свойства. Сравнительный анализ основных экологических факторов (тепло, вода, свет) и их действия на различные живые организмы.
11. Понятие и роль лимитирующего фактора в распространении организмов.
12. Основы синэкологии. Основные проблемы и задачи изучения экологии сообществ. Понятия о биоценозе и биогеоценозе. Видовая, пространственная и экологическая структура биоценоза.
13. Экологические системы. Природные, агро- и урбозкосистемы. Классификации экосистем и особенности их функционирования.
14. Понятие о биосфере как глобальной экосистеме и ее структура. Живое вещество биосферы и его геохимическая работа. Динамика биосферы. Причины устойчивости биосферы и ее эволюция.
15. Основные принципы природопользования. Критерии эффективности хозяйственной деятельности. Понятие об экстенсивном и равновесном природопользовании. Классификация природных ресурсов с позиции их исчерпаемости.
16. Характеристика атмосферных газовых, водных, биотических ресурсов, ресурсов литосферы. Энергетические ресурсы, возможности и перспективы использования возобновляемых источников энергии в России и в мире.
17. Особенности рационального использования и охраны окружающей среды при эксплуатации транспортных и технологических машин.
18. Экология и здоровье человека. Понятие загрязнения окружающей среды и нормирование загрязняющих веществ в различных средах. Классификация загрязнений.
19. Основные источники загрязнений различных компонентов окружающей среды.
20. Санитарно-гигиеническое, производственное и экологическое нормирование, виды нормативов.
21. Критерии для оценки экологической обстановки территорий. Экологичность транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов.
22. Способы утилизации отходов транспортной деятельности
23. Виды и объекты воздействия транспорта на экосистемы.
24. Потребление природных ресурсов на транспорте.
25. Загрязнение окружающей среды транспортными средствами.
26. Загрязнение окружающей среды стационарными источниками на транспорте. Шумовое воздействие транспорта.
27. Экологические аспекты транспортных аварий.
28. Влияние транспортно-дорожного комплекса на растительный и животный мир.
29. Автомобильный транспорт. Железнодорожный транспорт. Воздушный транспорт. Водный транспорт.
30. Основные характеристики и требования к бензину. Основные характеристики и требования к дизельному топливу.
31. Особенности использования сжиженных и сжатых газов. Альтернативные виды топлива.
32. Образование продуктов неполного сгорания топлива. Основные токсичные и загрязняющие продукты сгорания: сажа, оксид углерода (I), несгоревшие углеводороды, альдегиды. Образование оксидов азота.
33. Методы отбора газовых проб для оценки выброса вредных веществ отработавшими газами.
34. Методы испытаний с целью определения выбросов вредных веществ и дымности отработавших газов. Испытательные циклы.
35. Показатели качества воздуха и суммарная токсичность отработавших газов автомобиля.
36. Методы оценки токсичности газовых проб.

37. Хроматографический анализ. Оптические газоанализаторы. Оптико-акустические анализаторы. Пламенно-ионизационные газоанализаторы. Хемилюминесцентные газоанализаторы. Термокондуктометрические газоанализаторы.
38. Международные и национальные требования по экологичности.
39. Совершенствование конструкции транспортных средств.
40. Поддержание экологичности транспортных средств в эксплуатации.
41. Утилизация отходов транспортной деятельности.
42. Безотходные и малоотходные технологии.
43. Способы очистки газовых выбросов в атмосферу.
44. Способы очистки сточных вод от загрязнений.
45. Порядок ликвидации нефтяных загрязнений.
46. Применение на автомобилях двигателей с принудительным зажиганием.
47. Применение на автомобилях различных степеней сжатия.
48. Воздействие изменением состава смеси дизеля.
49. Воздействие изменением качества смесеобразования.
50. Непосредственный впрыск топлива. Применение в автомобилях рециркуляции отработавших газов. Снижение дымности и токсичности отработавших газов автомобилей применением присадок к топливу.
51. Уменьшение токсичных выбросов с картерными газами и из топливной системы двигателя. Нейтрализация отработавших газов.
52. Основные понятия экологического менеджмента. Система экологического менеджмента. Функции экологического менеджмента.
53. Экологические риски и безопасность транспорта. Виды и оценка экологических рисков. Меры по снижению рисков.
54. Правовые основы охраны окружающей среды.
55. Экологические права и обязанности граждан. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Оцениваемый параметр		Интервал оценки	Повторность	Рейтинговая оценка (баллы)	
Текущая оценка знаний и навыков	Экспресс-опросы	0-5	8	0-40	0-188
	Ответы на практических занятиях	0-5	17	0-85	
	Подготовка реферата	0-30	1	0-30	
	Посещение лекций	0-2	8	0-16	
	Посещение ПЗ	0-1	17	0-17	
оценка знаний и навыков на зачете		менее 90 – незачет 91-188 – зачет			

Виды текущего контроля: экспресс-опросы, устные опросы, подготовка и доклад реферата.

Виды промежуточного контроля: зачет.

Критерии оценки результатов экспресс-опросов студентов:

Экспресс-опрос реализован в форме онлайн тестирования с использованием сервиса unislide.io (или аналогичного). Количество вопросов в тесте ограничено (не более пяти). Время тестирования до 5 минут. Оценивание результатов тестирования предлагается осуществлять в соответствии со шкалой, представленной в таблице 8.

Таблица 8

Шкала оценивания, Количество верных ответов	Оценка
5	Высокий уровень «5» (отлично)
4	Средний уровень «4» (хорошо)
3	Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)
2 и менее	Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)

Критерии оценки работы студентов при проведении устных опросов на практических занятиях:

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	5 баллов получает студент, который свободно ориентируется в теме занятия, четко аргументирует собственную позицию, ставит уточняющие вопросы, выделяет ключевые проблемы обсуждения, подводит промежуточные итоги, проявляет искреннюю заинтересованность во мнении других участников обсуждения, правильно отвечает на вопросы преподавателя. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
4 балла	оценку 4 балла заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал. Допускается неполный ответ, с сохранением основной мысли вопроса; Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
3 балла	оценку 3 балла в рейтинг заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал. Студент дает верный ответ на большую часть поставленных вопросов. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
2 балла	оценку 2 балла заслуживает студент, который отвечает на минимальное количество вопросов, либо в каждом ответе остается значительная часть материала не раскрытой. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.
1 балл	оценку 1 балл в рейтинг заслуживает студент, который верно отвечает хотя бы на один вопрос, Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.
0 баллов	оценку 0 баллов заслуживает студент, который не дал ни одного правильного ответа, ни на один поставленный вопрос. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

Оценка	Критерии оценивания
24-30 баллов	Максимально возможный балл студент получает при условии полного раскрытия темы исследуемого вопроса, в т.ч. за счет использования современной научной литературы, также студент безошибочно отвечает на встречные вопросы по указанной теме. Презентация легко воспринимается слушателями и вызывает обсуждение у аудитории. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
18-23 балла	Студент получает в случае, если большая часть темы реферата раскрыта, однако остаются вопросы, которым исследователь не уделил должного внимания. Представленная литература не относится к наиболее поздним и авторитетным публикациям. Презентация изобилует текстом, который студент зачитывает для аудитории с экрана. Доклад вызывает обсуждение, которое носит формальный характер. Студент отвечает не на все вопросы преподавателя и аудитории по теме своего исследования. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
12-17 баллов	Заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал. Студент оформил презентацию без использования графического и табличного материала. Используемая литература устарела, либо не рецензируется научным сообществом. Студент не ориентируется в представляемом материале и не может ответить на большую часть поставленных вопросов. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
0-11 баллов	Заслуживает студент, который отвечает на минимальное количество вопросов, либо в каждом ответе остается значительная часть материала не раскрытой. Представленный доклад в минимальной степени освещает вопрос исследования. Материал не вызывает интерес со стороны аудитории. Литература не представлена, либо используется не научная, не актуальная или значительно устаревшая база материала. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Павлова, Е.И. Экология транспорта: учебник и практикум для вузов / Е.И. Павлова, В.К. Новиков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16734-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 333 — URL: <https://urait.ru/bcode/560368/p.333>
2. Суровцева, О. Б. Экологическая оценка проектных решений : учебное пособие / О. Б. Суровцева, Е. А. Лебедева. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2023. — 62 с. — ISBN 978-5-7641-1930-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394058>.

7.2 Дополнительная литература

1. Журавлева, Л.А. Инженерная экология: Учебное пособие / Л. А. Журавлева, Д.М. Бенин, Н.В. Гавриловская; рец.: Н.Ф. Рыжко, О.В. Кабанов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва, 2024. — 165 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). — Режим доступа : http://elib.timacad.ru/dl/full/s18032024GuravlioVa_Uch_pos1.pdf
2. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-9014-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183632>
3. Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1525-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211553>
4. Зверева, Л. А. 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>

7.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ.
2. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 4 мая 1999 г. (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Центр знаний об агроэкологии ФАО <https://www.fao.org/agroecology/home/ru/> (открытый доступ);
2. Справочная информация о реестре углеродных единиц и углеродном регулировании <https://carbonreg.ru/ru/info/> (открытый доступ);

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. <https://www.garant.ru> Информационно-правовой портал (Справочная правовая система «Гарант»).

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 11

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**
1	2
Лекционная аудитория (корпус №29 – аудитория 218,211, 206)	Интерактивная мультимедиа система
Аудитория для проведения практических занятий (корпус №29 – аудитория 217)	Мультимедиа проектор LED Xiaomi, ноутбук, маркерная доска, 18 столов, 36 стульев, стол преподавателя
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки (ауд. №144)	Компьютеризированная система поиска научных и учебных материалов, сканер, сотрудник-консультант
Комната для самоподготовки (Общежития №4, 5, 8)	Письменные столы, стулья

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к занятию, следует своевременно явиться на консультацию к преподавателю в назначенное им время и отчитаться по пропущенной теме. Студенты, не отчитавшиеся в срок по каждой

пропущенной теме, имеют возможность отчитаться по ним в течение последующей недели. В случае пропуска лекционного занятия студент обязан подготовить и предоставить преподавателю конспект по пропущенной теме, выполненный от руки на листах А4 объемом не менее 5 страниц.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Дисциплина «Экология» позволит студентам расширить профессиональные знания и подготовит их к грамотному анализу и решению проблемных экологических ситуаций на транспорте. Процесс обучения предполагает сочетание аудиторной и самостоятельной работы, поскольку именно дополнение аудиторной работы самостоятельной деятельностью студентов способствует развитию самостоятельности и творческой активности как при овладении, так и практическом использовании полученных знаний.

Использование интерактивных форм и методов на занятиях являются актуальной проблемой современного вуза и, вероятно, наступает эпоха расцвета интерактивных методов обучения. ФГОС ВО студентов всех направлений делают обязательным использование именно активных методов обучения. Активные методы обучения являются одним из наиболее эффективных средств вовлечения студентов в учебно-познавательную деятельность.

К категории интерактивных методов относится анализ реферата с элементами групповой дискуссии. В разработанных тематических планах тема реферата затрагивает оценку функционирования системы экологического менеджмента, функционирующие в России. Преподаватель не должен ограничивать студентов в детализации выбранных ими вопросов дискуссии. Преподаватель знакомится с планами, подготовленными студентами по выбранной теме реферата, рекомендует новую литературу, кроме той, что была уже дана в общей тематике, консультирует участников дискуссии. После окончания выступления с проработанным вопросом студенты задают вопросы по представленной информации. Вопросы и ответы на них составляют центральную часть практической работы. Как известно, способность поставить вопрос предполагает известную подготовку по соответствующей теме. И чем основательнее подготовка, тем глубже и квалифицированнее задается вопрос. Отвечает на вопросы сначала докладчик, потом любой студент, изъявивший желание высказаться по тому или другому из них.

Программу разработал:

Морев Д.В., к.б.н.



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Экология»
ОПОП ВО по специальности 23.05.01
«Наземные транспортно-технологические средства»
(квалификация выпускника – специалист)

Судником Юрием Александровичем, профессором кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Экология» ОПОП ВО по специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Автомобили и тракторы» (специалитет) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Морев Дмитрий Владимирович, доцент кафедры экологии, кандидат биологических наук).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Экология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Экология» закреплено 8 компетенций. Дисциплина «Экология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Экология» составляет 3 зачётных единицы (108/4 часов/из них практическая подготовка).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Экология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Экология» предполагает 9 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО по специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (экспресс-опрос, устный опрос, анализ, подготовка и представление реферата в форме доклада в форме обсуждения отдельных вопросов), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 5 наименований, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства».

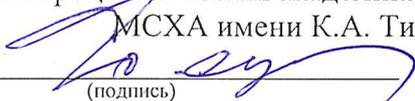
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Экология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Экология».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Экология» ОПОП ВО по специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «*Автомобили и тракторы*» (квалификация выпускника – специалист), разработанная Моревым Дмитрием Владимировичем, доцентом кафедры экологии, кандидатом биологических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Судник Юрий Александрович, профессор кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктор технических наук


« _____ » _____ 2025 г.
(подпись)