



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра «Техносферная безопасность»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

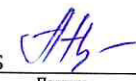
ЭКОЛОГИЯ

Специальность
23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация
Автомобили и тракторы

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2021

Составитель: старший преподаватель кафедры ТБ  Нурмиев Азат Ахиярович
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
техносферной безопасности «11» мая 2021 года (протокол № 7)

Заведующий кафедрой ТБ, к.т.н., доцент  Гаязиев И.Н.
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса «14» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент кафедры ЭиРМ, к.т.н., доцент  Шайхутдинов Р.Р.
Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

 Яхин С.М.
Подпись Ф.И.О.

Протокол ученого совета Института механизации и технического сервиса № 10 от «17»
мая 2021 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) специалитета по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Автомобили и тракторы», обучающийся по дисциплине «Экология» должен овладеть следующими результатами.

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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-8.2	Обеспечивает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды.	Знать: методы, способы и средства обеспечения безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды в повседневной жизни и в профессиональной деятельности. Уметь: применять методы, способы и средства обеспечения безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды в повседневной жизни и в профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения методов, способов и средств обеспечения безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды в повседневной жизни и в профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 6 семестре, на 3 курсе при очной форме обучения, на 4 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: химия, физика и школьного курса биологии.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Ремонт автомобилей и тракторов». Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы специалиста.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	Семестр 6	курс 4, сессия 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	47	11
в том числе:		
- лекции, час	16	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0	0
- практические занятия, час	30	6
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0	0
- зачет с оценкой, час	1	1
- экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	61	97
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям, час	30	24
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	27	30
- выполнение контрольной работы, час	-	39
- подготовка к зачету, час	4	4
- подготовка к экзамену, час	-	-
Общая трудоемкость час	108	108
з.е.	3	3

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Предмет, задачи и объекты экологии. Геоэкология. Происхождение и эволюция биосферы (Учение об атмосфере, водные ресурсы, почва)	4	1	6	1	10	2	15	24
2	Взаимодействие организма и среды. Популяции и сообщества	4	1	8	1	12	2	15	24
3	Экологическая система. Материальные и энергетические потоки в биосфере.	4	1	8	2	12	3	16	24
4	Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза (ОВОС).	4	1	8	2	12	3	16	26
	Итого	16	4	30	6	46	10	62	98

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Предмет, задачи и объекты экологии. Геоэкология. Происхождение и эволюция биосферы (Учение об атмосфере, водные ресурсы, почва).				
	<i>Лекции</i>				
1.1	<u>Тема лекции 1 Место экологии в системе естественных наук.</u> Организм и среда. Популяции и сообщества, экосистемы, принципы организации и функционирования. Структура экосистем, основные типы экосистем и их динамика. Земля как глобальная экологическая система. Антропогенное воздействие, глобальный экологический кризис. Состояние окружающей среды в России. Состав и строение атмосферы. Глобальная атмосферная циркуляция. Устойчивость атмосферы. Источники загрязнения атмосферы и распространение загрязняющих веществ. Методы очистки воздуха от загрязняющих веществ. Водные ресурсы и их использование. круговорот воды в природе. Источники загрязнения гидросферы и методы ее очистки. Почва и ее функции. Промышленное загрязнение почвы. Схемы переработки утилизации твердых отходов.	4	0	1	0
	<i>Практические работы</i>				
1.3	Хроматографические виды исследования. Хроматографическое определение углеводов в воздухе. Хроматографическое определение углеводов в воздухе Работа технической документацией	6	0	1	0
2	Раздел 2. Взаимодействие организма и среды. Популяции и сообщества.				
	<i>Лекции</i>				

2.1	Тема лекции 2 Понятие об экологическом факторе. Окружающая среда как совокупность экологических факторов, определяющих жизнедеятельность организма. Загрязняющие вещества как экологические факторы. Классификация экологических факторов. Природные и антропогенные, биотические и абиотические факторы. Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биотической организации. Организм как дискретная, самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации. Разнообразие организмов. Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание: кислород атмосферы как продукт фотосинтеза. Жизнь в анаэробных условиях. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы, редуценты. Классификация организмов по источникам углерода и энергии. Толерантность организма к экологическим факторам. Закон толерантности (лимитирующего фактора). Закон лимитирующего фактора как экологическая база санитарной охраны окружающей среды, раздельного нормирования загрязняющих веществ в атмосфере и водных экосистемах. Основы учения о популяции. Популяция как форма существования вида. Статистические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Методы оценки численности и плотности популяции. Динамика популяций. Баланс популяции. Причины нарушения баланса популяции. Выживаемость особей и факторы ее определяющие. Управление популяциями. Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Формирование сообщества. Типы взаимоотношений между организмами. Условия сосуществования конкурирующих видов. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Динамика сообществ во времени.	4	0	1	0
<i>Практические работы</i>					
2.4	Электрохимические методы анализа. Кулонометрический метод анализ. Конструкция и техническое обслуживание двигателя трактора John	8	0	1	0

	Деере.				
3	Раздел 3. Экологическая система. Материальные и энергетические потоки в биосфере.				
Лекции					
3.1	Тема лекции 6 Определение понятия “экосистема”. Экосистемы как единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем. Гомеостаз и сукцессия экосистем. Понятие о трофических цепях, трофических уровнях и трофических сетях. Экологические категории организмов. Продуктивность экологических систем. Продуктивность искусственных экологических систем и специфика потока энергии в них. Классификация экосистем. Наземные экосистемы. Водные экосистемы и их основные особенности. Классификация водных экосистем. Основные группы продуцентов в водной среде Устойчивость экосистем. Экологическое равновесие. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем. Экосистема как объект антропогенного воздействия. Понятие о круговоротах. Основные типы круговоротов. Круговорот воды, круговорот серы, круговорот фосфора, круговорот азота, круговорот углерода. Антропогенное влияние на основные круговороты. Ресурсный цикл и его сравнение с природными круговоротами. Принципиальная схема круговорота химического элемента. Энергетические потоки в экосистемах. Классификация экосистем по энергетическому принципу. Энергетические пирамиды.	4	0	1	0
Практические работы					
3.3	Полярнографический метод определения различных веществ в воде. Метод инверсионной вольтамперометрии..	8	0	2	0
4	Раздел 4. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза (ОВОС).				
Лекции					
4.1	Тема лекции 8 Методы и технические средства мониторинга. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический паспорт предприятия. Экологическое лицензирование и сертификация. Экологическая стандартизация. Экологический аудит. Международные экологические правовые взаимоотношения.	4	0	1	0

Практические работы				
4.3	Оценка загрязнения воздушного бассейна. Расчет загрязнения атмосферы с учетом суммации вредного действия нескольких веществ. Оценка качества питьевой воды.	8	0	2
				0

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Адаптация человека к условиям окружающей среды. Методические указания для выполнения практических работ. / О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. –12 с.

2. Использование хроматографических, кулонометрических и полярографических методов анализа в промышленной экологии. Методические указания для выполнения практических работ./ О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. –24 с.

3. Оценка загрязнения воздушного бассейна и качества питьевой воды. Методические указания для выполнения практических работ. / О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. –20 с.

4. Методы очистки воздуха от загрязняющих веществ. Методические указания / И.З.Фарахова, Ю.В.Якимов. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 24 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Экология».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газозвуковых выбросов : учеб. пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 523 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/24376. - ISBN 978-5-16-105207-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1008975>

2. Луканин, А. В. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов : учеб. пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 556 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_594ceae2a8e490.61608344. - ISBN 978-5-16-106070-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1008974>

3. Баженова, О. П. Экология : практикум : учебное пособие / О. П. Баженова, И. Ю. Игошкина. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 73 с. — ISBN 978-5-89764-784-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115924>

4. Мифтахутдинов, А. В. Токсикологическая экология : учебник / А. В. Мифтахутдинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4227-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117528> (дата обращения: 13.05.2020)

5. Луканин, А. В. Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков : учеб. пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 605 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znaniy.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/22139. - ISBN 978-5-16-104926-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/924677>

Дополнительная учебная литература:

1. 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>

2. Экология : учебно-методическое пособие / И. А. Бобренко, О. П. Баженова, Г. В. Миронова [и др.]. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-89764-611-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102192>

3. Макаренко, В. К. Введение в общую и промышленную экологию/Макаренко В.К., Ветохин С.В. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 135 с.: ISBN 978-5-7782-1697-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/546269>

4. Козлов, О. В. Задачник по экологии : учебное пособие / О. В. Козлов, А. П. Садчиков. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. — 127 с. — (Высшее образование). - ISBN 5-222-09475-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/347758>

5. Современные проблемы экологии и природопользования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / авторы-составители Т.Г. Зеленская, И.О. Лысенко, Е.Е. Степаненко, С.В. Округ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2013. - 124 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/514687>

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система «Znaniy.com» <https://znaniy.com>
3. Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ <http://moodle.kazgau.com>
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcs.ru/>
5. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины,

материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний для выполнения практических работ

1. Адаптация человека к условиям окружающей среды. Методические указания для выполнения практических работ. / О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2018. –12 с.
2. Использование хроматографических, кулонометрических и полярографических методов анализа в промышленной экологии. Методические указания для выполнения практических работ./ О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. –24 с.
3. Оценка загрязнения воздушного бассейна и качества питьевой воды. Методические указания для выполнения практических работ. / О.И. Макарова, И.Н. Гаязиев, Ф.Ф. Яруллин - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. –20 с.
4. Методы очистки воздуха от загрязняющих веществ. Методические указания / И.З.Фарахова, Ю.В.Якимов. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 24 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат».
Практические работы			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	Учебная аудитория № 514 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий
Практические работы	Учебная аудитория № 516 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория безопасности жизнедеятельности. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий, виброшумомер ВШВ-003-М2, газоанализатор, люксметр 70-116, прибор ИЩВ-003, аспирационный психрометр МВ-4, анемометр крыльчатый АСО-3, барометр-анероид БАММ-1, учебный стенд «Обследование условий освещения рабочих мест ОУОРМ1-Н-Р», учебный стенд «Электробезопасность в электроустановках до 1000В ЭБЭУ2-Н-Р».
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя.