



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»



ТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
2019 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Направленность (профиль) подготовки

«Автомобили и тракторы»

Уровень
специалитета

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань 2019

Составитель: Макарова Ольга Ивановна, к.с/х.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности
22 апреля 2019 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент И.И. Гаязиев Гаязиев И.И.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса 24 апреля 2019 г. (протокол № 9)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Р.Р. Лукманов Лукманов Р.Р.

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

С.М. Яхин Яхин С.М.

Протокол ученого совета ИМ и ТС № 8 от 25 апреля 2019 г.

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

В результате освоения ОПОП специалитета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация: «Автомобили и тракторы», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Экология»

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-9	способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности.	Знать: естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере; основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой; характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования Уметь: осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно – климатических условий; использовать методы экологического мониторинга Владеть: навыками выявления возможности загрязнений в результате хозяйственной деятельности; использования законодательных актов в области охраны окружающей среды.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части блока Б1. Изучается на 4 курсе в 7 семестре при очной форме обучения, на 4 курсе заочного обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: химия, физика, биология

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и/или практик: «Нормативы по защите окружающей среды». 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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	7 семестр	4 курс
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	37	11
в том числе:		
лекции, час	18	4
практические занятия, час	18	6
зачет с оценкой, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71	97
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям, час	40	50
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	25	43
- выполнение курсового проекта, час	-	-
- подготовка к зачету, час	6	4
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	3

4 Содержание дисциплины (модуля), 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, час							
		лекции		практические занятия		всего ауд. часов		самост. 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)	6	1	5	1	11	2	11	29
2	Взаимодействие организма и среды Популяции и сообщества	4	1	5	1	9	2	20	20
3	Экологическая система Материальные и энергетические потоки в биосфере	4	1	4	2	8	3	20	20
4	Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза (ОВОС).	4	1	4	2	8	3	20	28
	Итого	18	4	18	6	36	10	71	97

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Предмет, задачи и объекты экологии. Геоэкология. Происхождение и эволюция биосферы (Учение об атмосфере, водные ресурсы, почва)		
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Место экологии в системе естественных наук. 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.	6	1
<i>Практические занятия</i>			
1.2	Хроматографические виды исследования. Хроматографическое определение углеводов в воздухе. Хроматографическое определение углеводов в воздухе.	5	1
2.	Раздел 2. Взаимодействие организма и среды. Популяции и сообщества		

<i>Лекционный курс</i>			
2.1.	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	1
<i>Практические занятия</i>			
2.2.	Электрохимические методы анализа. Кулонометрический метод анализ.	5	1
3.	Раздел 3. Экологическая система. Материальные и энергетические потоки в биосфере		
<i>Лекционный курс</i>			
3.1.	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	4	1

	экосистем по энергетическому принципу. Энергетические пирамиды.		
	<i>Практические занятия</i>		
3.2.	Полярнографический метод определения различных веществ в воде. Метод инверсионной вольтамперометрии.	4	2
4.	Раздел 4. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза (ОВОС).		
	<i>Лекционный курс</i>		
4.1.	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	1
	<i>Практические занятия</i>		
4.2.	Оценка загрязнения воздушного бассейна. Расчет загрязнения атмосферы с учетом суммации вредного действия нескольких веществ. Оценка качества питьевой воды.	4	2

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. / И.З.Фарахова.- Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013. – 12 с.
2. Использование хроматографических, кулонометрических и полярнографических методов анализа в промышленной экологии. Методические указания для выполнения практических работ. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2011. – 24 с.
3. Оценка загрязнения воздушного бассейна и качества питьевой воды. Методические указания для выполнения практических работ. / И.З.Фарахова.- Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013. – 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 в рабочей программе дисциплины «Экология»

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

Основная учебная литература:

1. Гончарова, О. В. Экология: учеб. пособие для вузов / О. В. Гончарова. - Ростов на -Дону : Феникс, 2013. — 366 с.
2. Коробкин, В.И. Экология : учебник для студентов бакалаврской ступени многоуровневого высшего профессионального образования [Текст] /В.И.Коробкин, Л.В.Передельский.- Ростов-на Дону:Феникс,2012.-602с.

3. Маврицев, В.В. Общая экология : курс лекций [Текст] / В.В.Маврицев.-3-е изд..- Минск:Новое знание ; Москва:Инфра.-М., 2012.-298с.
4. Экология и экологическая безопасность автомобиля: учебник / М.В. Графкина, В.А. Михайлов, К.С. Иванов; Под общ. ред. М.В. Графкиной. - М.: Форум, 2009. - 320 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=173866>

Дополнительная учебная литература:

5. Николайкин, Н.И. Экология: учеб.для вузов [Текст] / Н.И.Николайкин, О.П.Мелехова.- М.:Дрофа, 2008.-622с.
6. Экология: учеб. пособие / А. В. Тотай [и др.]; под общ. ред. А. В. Тотая.— М.: Издательство Юрайт, 2012.— 407 с.
7. Экология: учебник [Текст] /коллектив авторов; под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. – М.: КНОРУС, 2012. – 304 с

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

- 1.<http://www.mnr.gov.ru> – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
- 2.<http://www.gosnadzor.ru> – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
- 3.<http://www.ecoguild.ru> – Гильдия экологов
- 4.<http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom/officinf.html> (Государственный доклад о состоянии окружающей среды).
- 5.<http://eco-mnenu.narod.ru/book/> - «Россия в окружающем мире» (ежегодник)
- 6.<http://www.greenpeace.org/russia/ru/> - Гринпис Российское представительство
- 7.<http://www.wwf.ru/> - WWF (Всемирный фонд дикой природы)
- 8.<http://www.ecopolicy.ru> – Центр экологической политики России
9. Электронная библиотечная система: “Лань” <http://e.lanbook.com>.
10. Электронная библиотечная система: “Znanium.com” /<http://znanium.com>

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 приступать 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. / И.З.Фарахова.- Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013. – 12 с.
2. Использование хроматографических, кулонометрических и полярографических методов анализа в промышленной экологии. Методические указания для выполнения практических работ. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2011. – 24 с.

3. Оценка загрязнения воздушного бассейна и качества питьевой воды. Методические указания для выполнения практических работ. / И.З.Фарахова.- Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2013. – 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, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии	нет	Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft O365 ProPlus Open for Students OSA Microsoft Office 365 Open Plan A3 Faculty.
Практическая работа	Мультимедийные технологии	нет	Microsoft Windows 7 Enterprise Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft O365 ProPlus Open for Students OSA Microsoft Office 365 Open Plan A3 Faculty.
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	нет	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

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, вибрешумомер ВШВ-003-М2, газоанализатор, люксметр 70-116, прибор ИЩВ-003, аспирационный психрометр МВ-4, анемометрокрыльчатый 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.