



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»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
12 мая 2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) подготовки
«Технические системы в агробизнесе»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань – 2020

Составитель(и): Макарова Ольга Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры техносферной
безопасности 27 апреля 2020 года (протокол № 8)

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

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института
механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Предметод. комиссии, к.т.н., доцент Шайхутдинов Р.Р.

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

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

III перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Инженерная экология»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций		
УК-8.3	Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Знать: экологические последствия аварий, катастроф, стихийных бедствий и меры ликвидации последствий
		Уметь: выбирать необходимый метод защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
		Владеть: основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф
ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности		
ОПК-2.2	Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием	Знать: правовые, нормативные и организационные основы охраны труда, требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием
		Уметь: пользоваться нормами и правилами по безопасности труда, соблюдать требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием
		Владеть: практическими навыками использования правовых, нормативных и организационных основ охраны труда, требований природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием

2Место дисциплины в структуре ОПОП В

Дисциплина относится к *обязательной части* блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения, на 3 курсе при заочной форме обучения. Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: физика, математика, инженерная графика, химия. Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, охрана труда на предприятиях АПК, выполнение задания выпускной квалификационной работы

3Объем 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 2 зачетных единиц, 72 часа

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	3 семестр	3 курс, 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	37	13
в том числе:		
- лекции, час	18	4
- практические занятия, час	18	8
- зачет, час	1	1
- экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	35	59
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям, час	10	25
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	30
- выполнение курсового проекта, час	-	-
- подготовка к зачету, час	5	4
- подготовка к экзамену, час	-	-
Общая трудоемкость, час	72	72
зач. ед.	2	2

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)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах							
		лекции		Прак работы		всего ауд часов		самост. работа	
		очн о	заочн о	очн о	заочн о	очн о	заочн о	очн о	заочн о
1	Инженерная экология: основные понятия и законы	4	1	4	2	8	3	10	20
2	Характеристика и классификация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	8	2	6	4	14	6	15	20
3	Классификация твердых отходов	6	1	8	2	14	3	10	19
	Итого	18	4	18	8	36	12	35	59

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Инженерная экология: основные понятия и законы		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Инженерная экология: основные понятия и законы	2	1
1.2	Проблема комплексного использования сырья и отходов	2	
	<i>Практические работы</i>		
1.3	Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды	4	2
	Раздел 2. Характеристика и классификация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Характеристика и классификация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	2	2
2.2	Последствия загрязнения атмосферы	2	
2.3	Фундаментальные свойства гидросферы	4	
	<i>Практические работы</i>		
2.4	Методы очистки газовых выбросов в атмосферу	4	2
2.5	Загрязнение природной воды	2	2
	Раздел 3. Классификация твердых отходов		
	<i>Лекции</i>		
3.1	Классификация твердых отходов	2	1
3.2	Транспортировка и хранение твердых отходов	2	
	Переработка и утилизация твердых отходов	2	
	<i>Практические работы</i>		
3.3	Нормативно-правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	4	1
3.4	Виды ответственности за экологические правонарушения	4	1

5П. 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 воздуха 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.Ф. Фарахова, Ю.В. Якимов. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. – 24 с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

6Ф. Анализ оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Инженерная экология»

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

Основная учебная литература:

1. Волкова, П.А. Основы общей экологии : учеб. пособие / П.А. Волкова. — Москва : ФОРМ : ИИФ РАМ, 2020. — 126 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107009-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1042596> (дата обращения: 13.05.2020)
2. Баженова, О.П. Экология : практикум : учебное пособие / О.П. Баженова, И.Ю. Игнатьева. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 73 с. — ISBN 978-5-89764-784-2 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://elibrary.lanbook.com/book/115924> (дата обращения: 13.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Экология : учебно-методическое пособие / И.А. Бобренко, О.П. Баженова, Г.В. Митронова [и др.]. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 107 с. — ISBN 978-5-89764-611-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://elibrary.lanbook.com/book/102192> (дата обращения: 13.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей
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://elibrary.lanbook.com/book/117528> (дата обращения: 13.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная учебная литература:

1. Мифтахутдинов, В.В. Общая экология : курс лекций / В.В. Мифтахутдинов — 3-е изд., стер. — Москва : Новое знание ; Москва : ИИФ РАМ, 2013. — 299 с. — (Высшее образование). -

ISBN 978-985-475-435-2 (Новое знание) ; ISBN 978-5-16-004684-6 (ИИФ РМ) - Текст : электронный. - URL: <https://newznani.ru/catalog/product/400685> (дата обращения: 13.05.2020)

2. Волкова П. А. Основы экологии : учеб. пособие / П. А. Волкова. - Москва : ФОРМ, 2012. — 128 с. - ISBN 978-5-91134-632-4. - Текст : электронный. - URL: <https://newznani.ru/catalog/product/314363> (дата обращения: 13.05.2020)

3. Исмаилов, Н. М. Основы экологии и экологической цивилизованности. В вопросах и ответах : учеб. пособие / Н. М. Исмаилов, Л. С. Гордина. — Москва : ИИФ РМ, 2018. — 644 с. - ISBN 978-5-16-107174-8. - Текст : электронный. - URL: <https://newznani.ru/catalog/product/996528> (дата обращения: 13.05.2020)

4. Христофорова, Н. К. Основы экологии : учебник / Н. К. Христофорова. — 3-е изд., доп. — Москва : Матхит; ИИФ РМ, 2015. — 640 с. (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0272-3 (в пер.) ; ISBN 978-5-16-006760-5. - Текст : электронный. - URL: <https://newznani.ru/catalog/product/516565> (дата обращения: 13.05.2020)

5. Современные проблемы экологии и природопользования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / авторы-составители Т. Г. Зеленская, И. О. Лысенко, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2013. - 124 с. - Текст : электронный. - URL: <https://newznani.ru/catalog/product/514687> (дата обращения: 13.05.2020)

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. <http://www.mchs.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znani.ru». <https://znani.ru>

9М. 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 необходимо вновь прочесть конспект лекции;
- выделить основные моменты лекции;

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 аргументированное свое 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 соответствующих тем в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-

методическую и научную литературу по теме, расширить и углубить 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 осуществляются во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного 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 (модулю);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

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

Перечень методических указаний по дисциплине:

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

- 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.
- Оценка загрязнения воздуха 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.
- Методы очистки воздуха от загрязняющих веществ. Методические указания / И.З. Фахрова, Ю.В. Жимов. - 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 технологиями проблемного изложения	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. MS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software Free General Public License (GPL).); 5. КМ ПК-3 DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D - проектирования; 6. «Антиплагиат. ВУЗ». 3. А.О. «Анти-Плагиат»
Практические занятия			
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	Специализированная лаборатория № 510 безопасности жизнедеятельности 1. Ясметры 70-116. 2. Светильники разных марок. 3. Виброизмеритель ВВ-003М-2. 4. Газоанализатор. 5. Прибор ИЦ В003. 6. Аспирационный психрометр МВ4 АСО-3, БММ-1. 7. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.