



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) подготовки
«Автоматизация и роботизация технологических процессов»

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

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)

Предметная комиссия, 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.

1 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: основные действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
	Уметь: предотвращать возникновение чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Уметь: предотвращать возникновение чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
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: требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием
	Использует требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием	Уметь: использовать требования природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием
Владеть: навыками практического применения требований природоохранного законодательства Российской Федерации при работе с сельскохозяйственной техникой и оборудованием		

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной 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 и защита выпускной квалификационной работы.

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 2 зачетных единиц, 72 часа

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

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

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах				
		лекции	Прак. работы	всего ауд. часов	самост. работа	
		очно	зач.очно	очно	зач.очно	очно
1	Инженерная экология: основные	4	-	4	-	8
						10
						-

	понятия и законы.						
2	Характеристика и классификация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.	8	-	6	-	14	- 15
3	Классификация твердых отходов.	6	-	8	-	14	- 10
	Итого	18	-	18	-	36	- 35

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	-
1.2.	Проблема комплексного использования сырья и отходов	2	-
	<i>Практические работы</i>		
1.3.	Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды.	4	-
	Раздел 2. Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.		
	<i>Лекции</i>		
2.1.	Характеристика классификация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.	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	-
2.5.	Загрязнение природных вод.	2	-
	Раздел 3. Классификация твердых отходов.		
	<i>Лекции</i>		
3.1.	Классификация твердых отходов.	2	-
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	-
3.4.	Виды ответственности за экологические правонарушения	4	-

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

- 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. Газизов, Ф.Ф. Яруллин. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. - 24 с.
- Оценка загрязнения воздушного бассейна и качества питьевой воды: Методические указания для выполнения практических работ / О.И. Макарова, И.Н. Газизов, Ф.Ф. Яруллин. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2017. - 20 с.
 - Методы очистки воздуха от загрязняющих веществ: Методические указания / И.З. Фарахова, Ю.В. Якимов. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016. - 24 с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Инженерная экология»

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

Основная учебная литература:

- Волкова, П. А. Основы общей экологии : учеб. пособие / П.А. Волкова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 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)
 - 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> (дата обращения: 13.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 - 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> (дата обращения: 13.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 - 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). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Дополнительная учебная литература:
- Мавришчев, В.В. Общая экология : курс лекций / В.В. Мавришчев. — 3-е изд., стер. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. — 299 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-435-2 (Новое знание) ; ISBN 978-5-16-004684-6 (ИНФРА-М). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/400685> (дата обращения: 13.05.2020)
 - Волкова П.А. Основы общей экологии : учеб. пособие / П.А. Волкова. - Москва : ФОРУМ, 2012. — 128 с. - ISBN 978-5-91134-632-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/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 : ИНФРА-М, 2018. — 644 с. - ISBN 978-5-16-107174-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/996528> (дата обращения: 13.05.2020)

4. Христофорова, Н.К. Основы экологии : учебник / Н.К. Христофорова. — 3-е изд., доп. — Москва : Магистр ; ИНФРА-М, 2015. — 640 с. (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0272-3 (в пер.) ; ISBN 978-5-16-006760-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/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. Округ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. - Ставрополь, 2013. - 124 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/514687> (дата обращения: 13.05.2020)

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mex.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 «Знаниум.com» <https://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 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 удаётся 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, дополнив 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 (модулю);
- решить заданные домашние задания;
- 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 по дисциплине:

1. Адаптация человека к условиям окружающей среды: Методические указания для выполнения практических работ / О.И. Макарова, И.Н. Газиев, 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. Газиев, 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. Газиев, 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	Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 1. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
Практические занятия			3.LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree GeneralPublicLicense (GPL)).); 4. КОМПАС-3DV14 – система трехмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования; 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
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. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.). 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса (контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (контракт №68 от 6 августа 2018 г., контракт №65/20 от 20.07.2017 г.).
Практические занятия	Специализированная лаборатория № 510 безопасности жизнедеятельности. 1. Люксометры 70-116. 2. Светильники разных марок. 3. Виброшумомер ВШВ-003-М2. 4. Газоанализатор. 5. Прибор ИЩВ-003. 6. Аспирационный психрометр МВ-4, АСО-3, БАММ-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.