



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
25.04.2019 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОЛОГИЯ В ТЕХНОСФЕРЕ

Направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки
«Безопасность технологических процессов и производств»

Уровень
бакалавриата

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 _____ Гаязиев И.Н.

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 _____ Лукманов Р.Р.

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

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 бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения: по дисциплине «Экология в техносфере»,

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Знать: основные процессы, технику и оборудование для защиты всех сфер окружающей среды от негативных воздействий различного происхождения; Уметь: ориентироваться в современных процессах и техническом обеспечении защиты окружающей среды Владеть: представлением о перспективах развития и применения современных технических систем защиты окружающей среды.
ПК-5	способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	Знать: методы и технические средства защиты человека и окружающей среды от негативного воздействия вредных выбросов Уметь: определять зону влияния и границы санитарно-защитной зоны источников выбросов на техносферу Владеть: способами защиты человека и окружающей среды от негативного воздействия вредных выбросов

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Изучается на 4 курсе в 8 семестре при очной форме обучения и на 5 курсе при заочной форме обучения..

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

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

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
	8 семестр	2 сессия, 5 курс
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	53	25
в том числе:		
лекции, час	26	8
практические занятия, час	26	16
зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	55	83
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям, час	30	40
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	21	39
- выполнение курсового проекта, час	-	-
- подготовка к зачету, час	4	4
Общая трудоемкость	час	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	Введение. Взаимодействие общества, техники и природы. Составляющие экологического воздействия. Предмет «Экология в техносфере», ее место и значение в структуре современной экологии.	4	1	4	2	8	3	9	8

	Основные цели и Задачи курса Закономерности Формирования и развития техносферы.								
2	Человек-техносфера-природа на уровне негативного взаимодействия элементов системы Структура экономики техносферы	6	1	6	2	12	3	10	15
3	Современное состояние селитебных зон техносферы	2	1	2	2	4	3	4	10
4	Рациональное использование природных ресурсов и создание экологически безопасных технологий.	4	1	4	2	8	3	8	10
5	Экологические методы оценки воздействия объекта техносферы на окружающую среду и экономическое регулирование рационального природопользования.	2	1	2	2	4	3	4	10
6	Техногенные воздействия и деградация окружающей среды.	4	1	4	2	8	3	10	10
7	Экологическая регламентация техногенных воздействий. Виды экономического ущерба.	2	1	2	2	4	3	5	10
8	Экологическое проектирование и экологизация производства.	2	1	2	2	4	3	5	10
	Итого	26	8	26	16	52	24	55	83

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Введение. Закономерности формирования и развития техносферы.		
<i>Лекционный курс</i>			
1.1	Взаимодействие общества, техники и природы. Составляющие Экологического воздействия. Предмет «Экология в техносфере», ее место и значение в структуре современной экологии. Основные цели и задачи курса. Взаимодействие техники с природой. Система «человек-техника-природа». Техногенез. Этапы техногенеза. Техносфера. Объем и состав техносферы. Структура и объем веществ техносферы. Основы экологии техносферы.	4	1
<i>Практические занятия</i>			
1.2	Взаимодействие общества, техники и природы. Составляющие Экологического воздействия. Предмет «Экология в техносфере», ее место и значение в структуре современной экологии. Основные цели и задачи курса. Техногенез. Этапы техногенеза. Техносфера. Объем и состав техносферы. Структура и объем веществ техносферы. Основы экологии техносферы.	4	2
2.	Раздел 2.Человек-техносфера-природа на уровне негативного взаимодействия элементов системы. Структура экономики техносферы.		
<i>Лекционный курс</i>			
2.1.	Человек-техносфера-природа на уровне негативного взаимодействия элементов системы. Структура экономики техносферы.	6	1
<i>Практические занятия</i>			
2.2.	Человек-техносфера-природа на уровне негативного взаимодействия элементов системы. Структура экономики техносферы.	6	2
3.	Раздел 3. Современное состояние селитебных зон техносферы		
<i>Лекционный курс</i>			
3.1.	Современное состояние селитебных зон техносферы	2	1
<i>Практические занятия</i>			
3.2.	Современное состояние селитебных зон техносферы	2	2
4.	Раздел 4. Рациональное использование природных ресурсов и создание экологически безопасных технологий.		
<i>Лекционный курс</i>			
4.1.	Рациональное использование природных ресурсов и создание экологически безопасных технологий.	2	1
<i>Практические занятия</i>			
4.2.	Рациональное использование природных ресурсов и создание экологически безопасных технологий.	2	2
5.	Раздел 5. Экологические методы оценки воздействия объекта техносферы на окружающую среду и экономическое регулирование рационального природопользования.		
<i>Лекционный курс</i>			
5.1.	Экологические методы оценки воздействия объекта техносферы на окружающую среду и экономическое регулирование рационального природопользования.	4	1
<i>Практические занятия</i>			

5.2.	Экономическое регулирование рационального природопользования.	4	2
6.	Раздел 6. Техногенные воздействия и деградация окружающей среды.		
	<i>Лекционный курс</i>		
6.1.	Техногенное загрязнение среды обитания. Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания. Особенности современного экологического кризиса. Состояние и тенденции изменения экологической обстановки в РФ. Экологическая уникальность России. Техногенные эмиссии и загрязнение среды. Классификация техногенных загрязнений.	2	1
	<i>Практические занятия</i>		
6.2.	Загрязнения атмосферы, природных вод, земли. Фактические факторы загрязнения среды: радиация, шум, инфразвук, вибрация, электромагнитные излучения. Биологическое и генетическое загрязнения. Загрязнения среды и здоровья людей.	2	2
7.	Раздел 7. Экологическая регламентация техногенных воздействий.		
	<i>Лекционный курс</i>		
7.1.	Система природоохранных норм и правил. Нормирование качества окружающей среды. Регламентация производственных эмиссий. Система инженерно-экологического обеспечения промышленного производства. Основные принципы обеспечения экологической безопасности	2	1
	<i>Практические занятия</i>		
7.2.	Виды экономического ущерба.	2	2
	Раздел 8. Экологическое проектирование и экологизация производства.		
	<i>Лекционный курс</i>		
8.1	Процедура ОВОС. Экологическая экспертиза. Сущность и основные принципы экологизации производства. Ресурсосберегающие и малоотходные технологии, оценка отходов технологий. Биотехнологии. Инженерная защита окружающей среды. Классификация методов и средств экологической защиты. Защиты от вредных физических воздействий. Средозащитная техника.	4	1
	<i>Практические занятия</i>		
8.2	Перспективное развитие техники и технологий в России учетом решения экологических проблем.	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 / 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 в рабочей программе дисциплины «Экология в техносфере»

7. 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 : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 126 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107009-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1042596> (дата обращения: 13.05.2019)
2. 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: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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: 13.05.2019). — 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://e.lanbook.com/book/117528> (дата обращения: 13.05.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

- 1.Маврищев, В.В. Общая экология : курс лекций / В.В. Маврищев. — 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.znaniy.com/catalog/product/400685> (дата обращения: 13.05.2019)
2. 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.znaniy.com/catalog/product/314363> (дата обращения: 13.05.2019)
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.znaniy.com/catalog/product/996528> (дата обращения: 13.05.2019)
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.znaniy.com/catalog/product/516565> (дата обращения: 13.05.2019)

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://new.znaniium.com/catalog/product/514687> (дата обращения: 13.05.2019)

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

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.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 «Znaniium.com» <https://znaniium.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 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, 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. 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 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
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 № 510 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий.
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, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.