



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

Институт агробиотехнологий и землепользования

Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев



Рабочая программа дисциплины

МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки

35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки

Агроэкология

Форма обучения

очная, заочная

Составитель:

К.С.-Х.Н. доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Сержанова Альбина Рафаиловна

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «25» апреля 2022 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

Д.С.-Х.Н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Миникаев Рогать Вагизович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агrobiотехнологий и землепользования «5» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

К.С.-Х.Н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Даминова Аниса Илдаровна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агrobiотехнологий и землепользования
№ 8 от «6» мая 2022 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) «Агроэкология», обучающийся по дисциплине «Методы экологических исследований» должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4. Готов участвовать в проведении анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции		
ПК-4.1	Проводит оценку соответствия растениеводческой продукции экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам	Знать: основные экологические методы исследования; теоретические методы исследования; области применения методов экологических исследований; методы экологического нормирования. Уметь: применять на практике при проведении научных исследований принципы системного анализа; применять методы контроля и исследования окружающей среды; планировать исследования состояния качества окружающей среды Владеть: методами поиска информации в области методов экологических исследований; навыками содержательного обсуждения проблем, которые отражены в данной дисциплине; оперировать основными понятиями в сфере методов экологических исследований; навыками использования теоретических и практических знаний по методам экологических исследований.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается на 5 семестре 3 курса, при очной и заочной формах обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: сельскохозяйственная экология, ботаника.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, агроэкологическая оценка земель.

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 4 зачетных единиц, 144 часов

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение 3 курс
	6 семестр	сессия 2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	69	11
- лекции, час	34	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	-	-
- практические занятия, час	34	6
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	2	2
- экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	75	133
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям, час	20	44
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	30	45
- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к зачету с оценкой, час	-	-
- подготовка к экзамену, час	7	35
Контроль	18	9
Общая трудоемкость час	144	144
зач. ед.	4	4

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 занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Тема 1. Методы, используемые в общей экологии для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем	4	2	6	1	10	3	9	11
2	Тема 2. Экологическое картографирование	4	2	6	1	10	3	9	17

3	Тема 3. Дистанционные методы изучения и контроля за со- стоянием окружающей при- родной среды	4	-	4	-	8	-	9	16
4	Тема 4. Экологический мониторинг	4	-	4	2	8	2	9	17
5	Тема 5. Физико- химические методы диагностики веществ при экологических исследованиях	4	-	4	2	8	2	9	18
6	Тема 6. Методы контроля за загрязнением атмосферы	4	-	4	-	8	-	9	16
7	Тема 7. Методы диагностики экоотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства и животноводства	4	-	2	-	6	-	9	19
8	Тема 8. Методы экологических исследований состояния и качества природных вод (поверхностных, грунтовых, артезианских)	6	-	4	-	10	-	12	19
	Итого	34	4	34	6	68	10	75	133

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
	<i>Лекция</i>	4	-	2	-
1	Методы, используемые в общей экологии для оценки состояния, динамики и эволюции экосистем	4	-	2	-
	<i>Практические занятия</i>	6	-	1	-
1.1	Оценка площадей проективного	3	-	1	-

	покрытия нативных и агрофитоценозов				
1.2	Методы трансектный и ключей, применяемые в агроэкологии	3	-		
	Лекция	4	-	2	-
2	Экологическое картографирование	4	-	2	-
	Практические занятия	6	-	1	-
2.1	Ландшафтное дешифрирование топографической карты, анализ типов и форм рельефа	3	-	1	-
2.2	Составление фрагмента ландшафтно- экологической карты в масштабе М 1:10 000	3	-	-	-
	Лекция	4	-	-	-
3	Дистанционные методы изучения и контроля за состоянием окружающей природной среды	4	-	-	-
	Практическое занятие	4	-	-	-
3.1	Геоинформационные системы	2	-	-	-
3.2	Работа с послойными схемами функционального зонирования	2	-	-	-
	Лекция	4	-	-	-
4	Экологический мониторинг	4	-	-	-
	Практические занятия	4	2	2	2
4.1	Закладка таксационных пробных площадей (ТПП) для экологического мониторинга лесного фитоценоза	2	-	-	-
4.2	Закладка полнопрофильного почвенного разреза. Отбор почвенных образцов и подготовка к анализу	2	2	2	2
	Лекция	4	-	-	-
5	Физико-химические методы диагностики веществ при экологических исследованиях	4	-	-	-
	Практические занятия	4	-	2	-
5.1	Определение кислотности почвенных образцов (рН Н ₂ О и рН КСl)	2	-	2	-
5.2	Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов	2	-	-	-
	Лекция	4	-	-	-
6	Методы контроля за загрязнением атмосферы	4	-	-	-
	Практические занятия	4	-	-	-
6.1	Сорбционные лизиметры. Определение абиогенных потоков в почвах	4	-	-	-
	Лекция	4	-	-	-
7	Методы диагностики экотоксикантов в почве, растениях, продукции растениеводства и животноводства	4	-	-	-
	Практические занятия	2	-	-	-

7.1	Определение нитратов в растительной продукции	2	-	-	-
	Лекция	6	-	-	-
8	Методы экологических исследований состояния и качества природных вод (поверхностных, грунтовых, артезианских)	6	-	-	-
	Практические занятия	4	-	-	-
8.1	Определение качества воды	4	-	-	-

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

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Методы экологических исследований» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы. Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Примерная тематика курсовых работ

Курсовые проекты (работы) по дисциплине «Методы экологических исследований» не предусмотрены.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Методы экологических исследований».

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

Основная литература

1. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение: Учебник. /В.И.Кирюшин. - СПб, КВАДРО, 2013. – 680 с.
2. Рязанова Н.Е. Методы экологических исследований / Н.Е. Рязанова, В.Г. Аковецкий, А.М. Зубалий// Москва.: ИНФА М, 2020.-474 с.
<https://new.znaniyum.com/catalog/document?id=348896>
3. Тихонова И.О. Основы экологического мониторинга: учебное пособие /И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.-240 стр.
<https://new.znaniyum.com/catalog/document?id=50313>
4. Гальперин М. В.Экологические основы природопользования: учебник / М. В. Гальперин. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007.-256 с.
<https://new.znaniyum.com/catalog/document?id=30577>

Дополнительная литература:

1. Мамин Р.Г. Природопользование и охрана окружающей среды: федеральные, региональные и муниципальные аспекты: учебное пособие / Р.Г.Мамин, А.И. Щеповских. - Казань: Татполиграф, 1999. - 140 с.

2. Банников А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды: учебное пособие / А.Г.Банников, А.А.Вакулин, А.К.Рустамов. – 4-е изд. перер. и доп. – М.: Колос, 1999. – 304 с.
3. Агроэкология/ Под ред. В.А.Черникова, А.И.Чекереса – М: Колос, 2002 – 536 с.
4. Валова В.Д. Основы экологии учеб. пособие / В.Д.Валова.-2-е изд., перераб. и доп. - М : Изд-кий Дом Дашков и К, 2001. - 212с.

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

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>.
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnshb.ru>.
3. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
4. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.timacad.ru>.
5. Научная электронная библиотека e-library [http://www.library. Ru](http://www.library.Ru).

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Методические указания к лекционным занятиям. 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 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.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям.

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.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. 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 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, 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); - изучить решения типовых задач; - 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.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение)	1. Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise (Контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., Контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandard 2016 (Контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.)
Практические занятия			
Самостоя-			

тельная ра- бота			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) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» (Контракт № 2020.26 от 20 июля 2020 г.; Контракт № 2019.10 от 18 июня 2019 г.; Контракт № 2018.21318 от 4 мая 2018 г.; Контракт № 2017.13364 от 10 мая 2017 г.)
---------------------	--	--	---

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория 9 для проведения занятий лекционного типа.
Ноутбук – 1 шт., проектор мультимедийный – 1 шт., экран - 1 шт., доска аудиторная – 1 шт., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна – 1 шт.
2. Учебная аудитория 9 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна.
Дистиллятор ДЭ-70, весы лабораторные технические высокоточные ВСП-1/0,2-1. - 8 шт., весы аналитические ZXB 4200 C SCS High - 2 шт., вытяжной шкаф, печь муфельная - 1 шт., шкаф сушильный - 1 шт., мельница лабораторная для растирания проб - 1 шт., пламенный фотометр РФА-378 1 шт., рН-метр ЭВ-74 - 2 шт., термостат - 1 шт., фотоколориметр ПЭ-5300ВИ - 1 шт.
Учебные фильмы, плакаты, слайды, нормативно-техническая документация.
3. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.