



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

Агрономический факультет

Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.



Рабочая программа дисциплины

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки:
35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур

Уровень
магистратуры

Форма обучения
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель(и): Газизов Расим Рашидович, к.с.-х.н., доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения 11 мая 2020 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., профессор

Миникаев Р.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии агрономического факультета 12 мая 2020 г. (протокол № 9)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н.

Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:

Декан агрономического факультета,
д.с.-х.н., профессор

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 9 от 13 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП магистрата по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, по дисциплине «Инструментальные методы исследований», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
ИД-1.УК-5	Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.	Знать: инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического и агрохимического состояния почвы. Уметь: применять методические требования к реализации инструментальных методов, а также адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей. Владеть: инструментальными методами исследования почвенного плодородия и продукционного процесса агрофитоценозов.
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы		
ИД-2.ОПК-4	Имеет навыки проведения лабораторных, вегетационных и полевых экспериментов.	Знать: основные методы научных исследований, обработки и анализа результатов исследований с использованием информации из различных источников и баз данных Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации из специализированных источников и баз данных для представления ее в требуемом формате. Владеть: навыками проведения лабораторных, вегетационных и полевых экспериментов.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части блока Б1. Изучается в 1 семестре, на 1 курсе при заочной форме обучения.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инструментальные методы исследований» являются: инновационные технологии в агрономии экологический мониторинг, адаптивные системы защиты растений.

Данный курс является предшествующим для разработки и реализации механизмов изучения разработки и применения научных подходов к анализу состояния агробиоценозов.

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 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	1 курс 1 семестр	1 курс зимняя сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	29	-
в том числе:		
-лекции, час	14	-
-лабораторные занятия, час	-	-
-практические занятия. Час	14	-
-зачет, час	1	-
-экзамен, час		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	79	-
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям. час	30	-
-работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	31	-
- выполнение курсовой работы, час	-	-
-выполнение контрольной работы, час	-	-
- подготовка к зачету, час	18	-
- подготовка к экзамену, час	-	-
Контроль	-	-
Общая трудоемкость час	108	-
зач. ед.	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		практ. работы		лаборатор. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч	очн	заоч
1	Инструментальная диагностика физических условий среды обитания расте-	4	-	4	-	-	-	8	-	26	-

	ний										
2	Биохимические и химические методы исследования растений и среды их обитания	4	-	4	-	-	-	8	-	26	-
3	Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания растений	6	-	6	-	-	-	12	-	27	-
	Итого	14	-	14	-	-	-	28	-	79	-

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Инструментальная диагностика физических условий среды обитания растений		
	<i>Лекции</i>	4	-
1.1	Инструментальная диагностика физических условий среды обитания растений	2	-
1.2	Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы.	2	-
	<i>Практические работы</i>	4	-
1.3	Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы	2	-
1.4	Диагностика устойчивости структуры к дезинтегрирующему действию воды	2	-
2	Раздел 2. Биохимические и химические методы исследования растений и среды их обитания		
	<i>Лекции</i>	4	-
2.1	Биохимические и химические методы исследования растений и среды их обитания	4	-
2.2	Методы исследования химических свойств среды обитания растений	4	-
	<i>Практические работы</i>	4	-
2.2	Определение потребности в известковании с помощью рН-метра	2	-
2.3	Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания	2	-

3.	Раздел 3. Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания растений		
	<i>Лекции</i>	6	-
3.1	Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания растений	2	-
	Основные методические подходы определения химической токсичности почв. Метод биотестов	4	-
	<i>Практические работы</i>	6	-
3.2	Определение морфофизиологических характеристик растений	2	-
3.3	Определение физиологического состояния растений	2	-
3.4	Фитопатологическая экспертиза (метод рулонов).	2	-

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

1. Яшин И.М., Шишов Л.Л., Раскатов В.А. Почвенно-экологические исследования в ландшафтах. МСХА, 2000.- 557с.
2. Тяжелые металлы в системе почва-растение - удобрение. (Под ред. М.М. Овчаренко) М. ЦИНАО.- 1997.
3. Методы биохимического исследования растений. / Под. ред. А.И. Ермакова/ -3-е изд. Перераб. и дополн. – Л.: Агропромиздат, 1987.- 430с.
4. Кретович В.Л. Биохимия растений. Учебник для биолог. факультетов ун-тов.- М.: Высшая школа. 1980.- 445с.
5. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. Учебник.-2-е издание, МГУ, 1989, 336с.
6. Прикладная нематология. /Н.Н. Буторина и др. М.: Наука, 2006.- 350с.
7. Петрова Л.Н. и др. Биотестирование агроландшафта путем оценки качества зерна. // Плодородие, 2007, № 1.- с. 35.
8. Отбор проб ГОСТы 17.4.3.01.-83; 17.4.4.02; 28168-89.
9. Стурман В.И. Экологическое картографирование «АспектПресс» 2003.- 251с.

Самостоятельная работа магистрантов по дисциплине «Инструментальные методы 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.

Используются разные формы самостоятельной работы магистрантов:

- работа с учебниками и конспектами лекций, т. е. усвоение дисциплины просмотром, прочтением конспектов лекций, учебника и дополнительной литературы, основными формами контроля её результативности являются письменные контрольные работы и текущее компьютерное тестирование по модулям (разделам) дисциплины;

- написание и защита рефератов по отдельным модулям;

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Магистранты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Инструментальные методы исследований».

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

Основная учебная литература:

1. Семендяева, Н.В. Инструментальные методы исследования почв и растений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н.В. Семендяева, Л.П. Галеева, А.Н. Мармулев. - «Ветеринария и сельское хозяйство». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44515>. .
2. Спектральные методы анализа [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Пашкова [и др.]. - Электрон. дан. - Ставрополь: СтГАУ, 2017. - 56 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107215>.
3. Черников В.А., Соколов О.А. Экологически безопасная продукция. – М.: КолосС, 2009.

Дополнительная учебная литература:

1. Житин Ю.И. Агроэкологический мониторинг. / Ю.И. Житин, Л.В.Прокопова; Под ред. Ю.И. Житина. - Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2011.-258 с.
2. Захваткин Ю.А. Основы общей и сельскохозяйственной экологии: методология, традиции, перспективы [Текст] : учеб. пособие / Ю.А.Захваткин. - М : Мир, 2003. - 360 с.
3. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии /Под ред. С.А.Воробьева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1981. -431с., ил.
4. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природных ресурсов: Учебное пособие для вузов. – М.: Аспект Пресс, 1999
5. Инженерная экология и экологический менеджмент [Текст] : под ред. Н.И.Иванова, И.М.Фадына / М.В.Буторина, П.В.Воробьев, А.П.Дмитриева и др. - М : Логос, 2002. - 528 С.
6. Кидин В.В.Практикум по агрохимии/под ред. Кидина В.В.-М.:КолосС,2008.-599с.,ил.
7. Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии. Б.Д, Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев - М.: КолосС, 2009. – 398 с.
8. Колесников С.И. Основы экологии для инженеров [Текст] / Колесников С.И.- Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 352 с.
9. Литвак Ш.И. Системный подход к агрохимическим исследованиям. [Текст] / Литвак Ш.И. – М. : Агропромиздат, 1990. – 219с.: ил.
10. Мазур И. И. Курс инженерной экологии [Текст] : учеб.для ВУЗов / Мазур И.И., Молдаванов О.И. / Под ред. И.И. Мазура. - М : Высш.шк, 1999. – 447с.
11. Минеев В.Г. Агрохимия. Учебник – 2-е изд. перераб. и доп. – М: Изд-во МТУ. Изд-во «Колос», 2004 – 720 с. (с грифом)
12. Химические методы анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Волосова [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 48 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107232>.
13. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В.

Пашкова [и др.]. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 59 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107233>.

14. Экология [Текст] : учебник. 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. 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>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, 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 пометок 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 его преподавателю на занятиях. 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 дома самостоятельно. 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. Практические работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой указано в методических указаниях кафедры по изучению дисциплины.

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 лабораторным и 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 лабораторного или 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 .Гилязов М.Ю. Агрономическая химия: Методические указания / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 96 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
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Windows 10, Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - PowerPoint

Практические занятия, Самостоятельная работа	-	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»
--	---	-----	---

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

1.Электронные образовательные ресурсы:

Лекционная аудитория № 17, № 9, оборудованная мультимедийными средствами обучения; компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет;

Кабинет самостоятельной работы № 25.

2.Специализированные лаборатории агрохимии, почвоведения и агроэкологии, оснащенные лабораторным оборудованием лабораторным инвентарем и лабораторной посудой; Специализированные агрохимические лаборатории (аудитории № 2 и 7), оснащенные лабораторным оборудованием (дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, печь муфельная, шкаф сушильный, мельница лабораторная для растирания проб, пламенный фотометр, рН-метр, термостат, фотоколориметр, кондуктометр, центрифуга, титровальные установки, холодильник, электрические плитки и др.) и инвентарем (штативы, треноги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла, комплекты сит, термометры, и др.), лабораторной посудой (фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы разной вместимостью, мерные цилиндры, стеклянные палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, бюретки и микробюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы, воронки, водяные холодильники и др.);