



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



УТВЕРЖАЮ

Проректор по учебно-методической работе, доцент  
А.В. Дмитриев  
«20» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки  
35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) подготовки  
Агроэкология

Форма обучения  
очная/заочная


Казань – 2021

Составитель: доцент, к.б.н.  Гаффарова Лилия Габдулбаровна

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «11» мая 2021 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:  
д.с.-х.н., доцент  Миникаев Р.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «12» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:  
доцент, к.с.-х.н.  Трофимов Н.В.

Согласовано:  
Декан  Сержанов И.М.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от «13» мая 2021 года

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

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

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b>		
ОПК-5.1	Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	<p><b>Знать:</b> методы почвенных исследований: определение элементного, ионно-солевого и минералогического состава, органического вещества, органо-минеральных соединений, методы изучения сорбционных взаимодействий</p> <p><b>Уметь:</b> проводить почвенные и агрохимические лабораторные исследования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками современных методов классического и инструментального анализа почв</p>
ОПК-5.3	Использует классические и современные методы исследования агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	<p><b>Знать:</b> методику проведения почвенного и агрохимического анализа состояния земель с/х назначения</p> <p><b>Уметь:</b> проводить почвенный и агрохимический анализ состояния земель с/х назначения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками современных методов почвенного обследования и мониторинга</p>

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 6 семестре на 3 курсе при очной форме обучения, на 4 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Физика», «Математика и математическая статистика», «Химия».

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Методы агрохимических исследований», «Система удобрения».

**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 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	4 семестр	4 курс, зимняя сессия
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>67</b>	<b>13</b>
в том числе:		
-лекции, час	22	4
-практические занятия, час	-	-
-лабораторные занятия, час	44	8
-зачет, час	1	1
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>59</b>	<b>122</b>
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	60
-работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	39	52
-выполнение контрольной работы, час	-	10
-подготовка к зачету, час	18	9
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**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 (академических часах)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		прак. работы		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очн	заочн	очн	заочн	очн	заочн	очн	заочн	очн	заочн
		о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
1	Методы определения элементного состава почв	8	2	-	-	24	4	32	6	30	60
2	Методы определения вещественного состава почв и специфических	14	2	-	-	20	4	34	6	47	71

	почвенных показателей										
	<b>Итого</b>	22	4	-	-	44	8	66	12	77	131

Таблица 4.2 -Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1.Методы определения элементного состава почв		
<i>Лекции</i>			
1.1	Характеристика почвы, как объекта исследований. Пространственная неоднородность почвы и применение методов в почвенных исследованиях.	4	2
1.2	Классические и современные методы определения элементного состава почв (химический, спектральный, флуоресцентный и др.).	4	-
<i>Лабораторные работы</i>			
1.3	Диагностика почв по данным валового, гранулометрического анализам и показателям физико-химических свойств	8	2
1.4	Подготовка почвенных образцов к анализу. Методы разложения почв.	4	2
1.5	Определение валового содержания алюминия с помощью Фотометра «Экспресс-003»	4	-
1.6	Определение валового содержания фосфора с помощью Фотометра «Экспресс-003»	4	-
1.7	Определение валового содержания цинка с помощью Фотометра «Экспресс-003»	4	-
2	Раздел 2.Методы определения вещественного состава почв и специфических почвенных показателей		
<i>Лекции</i>			
2.1	Почвенный раствор, методы выделения и изучения химического состава.	2	1
2.2	Минералогический состав почв. Инструментальные методы определения минералов в почвах (рентгеноструктурный анализ, дериватография, ИК-спектроскопия и др.)	2	-
2.3	Методы изучения органического вещества почвы (группового и фракционного состава). Методы светорассеивания, ультрацентрифугирования и гелевой фильтрации. Баланс гумуса в почве и методы его изучения.	4	1
2.4	Методы изучения передвижения почвенной влаги и водного режима	2	-
2.5	Методы изучения сорбционных взаимодействий. Изотермы сорбции, кинетика, статистика и динамика сорбции. Хроматографический анализ	2	-
2.6	Биологический круговорот химических элементов в почве. Принципы и методы агроэкологического мониторинга почв.	2	-

<i>Лабораторные работы</i>			
2.7	Оценка результатов лабораторных анализов содержания гумуса	4	2
2.8	Определение максимальной гигроскопичности почвы (МГ) и влажности завядания растений (ВЗР)	2	2
2.9	Определение полной, наименьшей, капиллярной влагоемкости почвы.	4	-
2.10	Определение содержания гумуса в почве и ЛОВ	4	-
2.11	Анализ водной вытяжки	2	-
2.12	Определение подвижного фосфора	4	-

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

1. Гаффарова Л.Г. Методы почвенных исследований: учебное пособие / Л.Г. Гаффарова, Р.В. Миникаев, А.Р. Сержанова. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – 100 с.
2. Муртазина С.Г. Почвоведение с основами геологии/ С.Г. Муртазина, М. Г. Муртазин // Казань, 2012. -356с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Методы почвенных 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; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

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

Подготовка к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен изучить теоретический материал в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, из Интернет-источников, а так же сведениями из законодательных нормативно-методических документов.

По каждой из тем, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и составить конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

При изучении законодательных и нормативных материалов рекомендуется составление глоссария, схем, таблиц. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования.

### **Примерная тематика курсовых работ(не предусмотрено)**

#### **Примерная тематика рефератов:**

1. Классические методы валового анализа почв.
2. Преимущества инструментальных методов анализа почв.
3. Тяжёлые металлы и динамика их содержания в агрогенных почвах
4. Роль коллоидов в сорбционных свойствах почв
5. Содержание, состав гумуса чернозёмов степной зоны и динамика их показателей в агрогенезе
6. Гумусовые кислоты и их свойства в почвах различного генезиса
7. Состав гумуса чернозёмов лесостепи.
8. Методы определения гумуса.
9. Гумусовое состояние пахотных серых лесных почв лесостепи.
10. Новые методы изучения элементного состава гумуса.
11. Абсорбционные методы изучения элементного состава гумуса.
12. Физико-химические свойства почв и их роль в плодородия почв.

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Методы почвенных исследований».

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

Основная учебная литература:

1. Физико-химические свойства почв [Электронный ресурс] / Н.П. Чекаев, А.Н. Арефьев, Е.Е. Кузина, В.Н. Эркаев.- Пенза: РИО ПГСХА, 2016 .- 223 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/518792>
2. Азаренко, Ю.А. Практикум по общему почвоведению: учебное пособие / Ю.А. Азаренко, А.М. Гиндемит. - Омск: Омский ГАУ, 2017. - 101 с. - ISBN 978-5-89764-600-5. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: раздел «Ветеринария и сельское хозяйство» - Режим доступа URL: <https://e.lanbook.com/book/102195>
3. Лобков, В. Т. Методы почвенных исследований: учебно-методическое пособие / В. Т. Лобков, Ю. А. Бобкова, Н. И. Абакумов. - Орел: ОрелГАУ, 2013. - 192 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/71464>

Дополнительная учебная литература:

1. Макаров, В.И. Инструментальные методы анализа растительных и почвенных образцов [Электронный ресурс] : учебное пособие для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов / В.И. Макаров .— Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016 .— 70 с. : ил. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/363166>
2. Вальков В. Ф. Почвоведение: Учебник для вузов: 2-е изд. испр. и доп. / Вальков, Казеев, Колесников. – М.: Ростов н/Д.: ИКЦ МарТ, 2006. – 496 с.
3. С.Г. Муртазина. Основы почвоведения: Учебное пособие – Казань. 2006.
4. Белобров В.П. География почв с основами почвоведения: учеб.пособие для студ. Пед. Вузов/ под ред. В. П.Белоброва – М.: «Академия», 2004. – 352 с.
5. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению. М: Агропромиздат, 2002. – 280 с.
6. Хабаров А.В. Почвоведение: учебник / А.В.Хабаров, А.А.Яскин. – М.: Колос, 2001. – 232 с.: ил.
7. Почвоведение. Под ред. И.С.Кауричева – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропром – издат, 1989. – 719 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.cnsnb.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, лабораторно-практические, семинарские 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 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.

### **Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.**

При подготовке к лабораторно-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 лабораторно-практического задания. Лабораторно-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 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 лабораторным (*практическим, семинарским*) 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 лабораторных (*практических, семинарских*) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным (*практические, семинарские*) занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным (*практическим, семинарским*) 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 (*при наличии*);
- 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. Муртазина С.Г. Физико-химические методы анализа. Казань, 2007, 25с.
2. Муртазина С.Г. Почвоведение с основами геологии/ С.Г.Муртазина, М. Г. Муртазин.// Казань, 2012. -356с.

#### **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 Microsoft Windows 7 Enterprise (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
Лабораторно - практические занятия			

Самостоятельная работа			<p>программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Контракт №41 от 5 сентября 2019 г. (Контракт №68 от 6 августа 2018 г. Контракт №65/20 от 20.07.2017)</p> <p>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.)</p>
------------------------	--	--	---

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

1. Учебная аудитория 11 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 2 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна. Демонстрационные материалы в виде таблиц, рисунков, слайдов; периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы минеральных удобрений, химических мелиорантов, растений, почв и агрономических руд; дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, печь муфельная, шкаф сушильный, термостат, мельница лабораторная для растирания растительных и почвенных проб, приборы ОП-2.
3. Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.