



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

---

Институт агrobiотехнологий и землепользования  
Кафедра - агрохимия и почвоведение

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39  
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович  
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
работе и цифровизации, доцент  
\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
«21» мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы почвенных исследований**

Направление подготовки  
**35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) подготовки  
**Экологический менеджмент и аудит агроландшафтов**

Форма обучения  
**очная**

Казань – 2026

Составитель:

доцент, к.б.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Гаффарова Лилия Габдулбаровна

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «27» апреля 2026 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н, доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Миникаев РогатьВагизович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агrobiотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Сержанова Альбина Рафаиловна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «30» апреля 2026 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) «Экологический менеджмент и аудит агроландшафтов», обучающийся по дисциплине «Методы почвенных исследований» должен овладеть следующими результатами:

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

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 6 семестре, 3 курса очной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Общее почвоведение», «Геология с основами геоморфологии», «Ландшафтоведение».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Агропочвоведение», «Рекультивация нарушенных земель», «Агроэкологическая оценка земель», «Программирование и анализ больших данных в агропочвоведении».

**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 (з.е.), 108 часов.

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

| Вид учебных занятий                                                | Очная форма |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                    | Семестр 6   |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> | <b>61</b>   |
| в том числе:                                                       |             |
| - лекции, час                                                      | 20          |
| в том числе в виде практической подготовки, час                    | 0           |
| - лабораторные занятия, час                                        | 40          |
| в том числе в виде практической подготовки, час                    | 0           |
| - экзамен, час                                                     | 1           |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>47</b>   |
| в том числе:                                                       |             |
| -подготовка к лабораторным занятиям, час                           | 10          |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час             | 19          |
| - выполнение контрольных работ, час                                | 0           |
| - подготовка к экзамену, час                                       | 18          |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                          | <b>144</b>  |
|                                                                    | <b>4</b>    |

**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 | лабораторные работы | всего аудиторных часов | самостоятельная работа |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | Методы определения элементного состава почв                                         | 8      | 20                  | 28                     | 10                     |
| 2 | Методы определения вещественного состава почв и специфических почвенных показателей | 12     | 20                  | 32                     | 19                     |
|   | Итого                                                                               | 20     | 40                  | 60                     | 29                     |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                  | Время, ак.час |                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                       | очная         |                                            |
|     |                                                                                                                                                                                                       | всего         | в том числе в виде практической подготовки |
| 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             | 0                                          |
| 1.2 | Классические и современные методы определения элементного состава почв (химический, спектральный, флуоресцентный и др.).                                                                              | 4             | 0                                          |
|     | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                                                                                                            |               |                                            |
| 1.3 | Диагностика почв по данным валового, гранулометрического анализов и показателям физико-химических свойств                                                                                             | 8             | 0                                          |
| 1.4 | Подготовка почвенных образцов к анализу. Методы разложения почв.                                                                                                                                      | 4             | 0                                          |
| 1.5 | Определение валового содержания алюминия с помощью Фотометра «Экспресс-003»                                                                                                                           | 4             | 0                                          |
| 1.6 | Определение валового содержания цинка с помощью Фотометра «Экспресс-003»                                                                                                                              | 4             | 0                                          |
| 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             | 0                                          |
| 2.2 | Минералогический состав почв. Инструментальные методы определения минералов в почвах (рентгеноструктурный анализ, дериватография, ИК-спектроскопия и др.)                                             | 2             | 0                                          |
| 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. | 2             | 0                                          |
| 2.4 | Методы изучения передвижения почвенной влаги и водного режима                                                                                                                                         | 2             | 0                                          |
| 2.5 | Методы изучения сорбционных взаимодействий. Изотермы сорбции, кинетика, статистика и динамика сорбции. Хроматографический анализ                                                                      | 2             | 0                                          |
| 2.6 | Биологический круговорот химических элементов в                                                                                                                                                       | 2             | 0                                          |

|                            |                                                                 |   |   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|---|
|                            | почве. Принципы и методы агроэкологического мониторинга почв.   |   |   |
| <i>Лабораторные работы</i> |                                                                 |   |   |
| 2.7                        | Оценка результатов лабораторных анализов содержания гумуса      | 4 | 0 |
| 2.10                       | Определение полной, наименьшей, капиллярной влагоемкости почвы. | 4 | 0 |
| 2.11                       | Определение содержания гумуса в почве и ЛОВ                     | 4 | 0 |
| 2.12                       | Анализ водной вытяжки                                           | 4 | 0 |
| 2.13                       | Определение подвижного фосфора                                  | 4 | 0 |

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

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.

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Методы почвенных исследований»

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

Основная учебная литература:

1. Гаффарова Л.Г. Устойчивость почв к антропогенному воздействию : учебное пособие / Гаффарова Л.Г., Миникаев Р.В.. — Казань : Казанский государственный аграрный университет, 2021. — 90 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129692.html>.
2. 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>
3. 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>

Дополнительная учебная литература:

1. 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.
2. 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>
3. Муртазина С.Г. 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**

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>.
2. Сайт по сельскому хозяйству в РФ и за рубежом <http://www.agroprom.polpred.com>.
3. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnshb.ru>.
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**

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, 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 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 лабораторным 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 лабораторного задания.

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) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, 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) занятиях, контроль знаний студентов.

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**

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | 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 MicrosoftOfficeStandard |
| Лабораторные занятия                             |                                                                           |                                                               |                                                                                                                                                                                                       |
| Самостоятельная работа                           |                                                                           |                                                               |                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | 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) 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**

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Занятия лекционного типа                                                                                        | Учебная аудитория 11. 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Занятия семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация | Учебная аудитория 2. 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. |
| Самостоятельная работа                                                                                          | Учебная аудитория 18. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |