

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрохимии и защиты растений
Почвоведения



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Лебедовский И.А.
Протокол от 22.04.2025 № 8

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль)подготовки: Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2025

Разработчики:

Профессор, кафедра почвоведения Власенко В.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 702, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агрохимик-почвовед", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Почвоведения	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Подколзин О.А.	Согласовано	14.04.2025, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование знаний и умений по подбору методов и методик ис-следования почв, в зависимости от почвенных условий, статистической обработке результатов почвенных исследований

Задачи изучения дисциплины:

- изучить методы исследования почв и почвенного покрова;
- обучить студентов способам выбора метода исследования конкретных почвенных объектов и условий;
- привить навыки грамотного использования информации из результатов почвенных анализов с целью повышения почвенного плодородия.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-4.1 Ид 1. знать современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Анализирует ландшафт территории для выбора способа мелиоративных мероприятий

ОПК-4.1/Зн2 Знать современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Осуществлять поиск и анализ информации, необходимой для профессиональной деятельности

ОПК-4.1/Ум2 Знать современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Подготовка заключения о мелиоративном состоянии земель

ОПК-4.1/Нв2 Знать современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

ОПК-4.2 Ид 2. обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Определяет способы реализации современных технологий ландшафтного анализа территорий, для выбора применения способа орошения для производства растениеводческой продукции.

ОПК-4.2/Зн2 Обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Обосновывает выбор способа орошения территории

ОПК-4.2/Ум2 Обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Владеет навыками сбора, анализа и использования справочной информации об основных типах почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции при выборе вида мелиоративных мероприятий

ОПК-4.2/Нв2 Обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.

ПК-П1 Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

ПК-П1.1 Ид 1. знать общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агро-экологических исследований, анализировать полученные данные

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знать общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агро-экологических исследований, анализировать полученные данные

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Знать общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агро-экологических исследований, анализировать полученные данные

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Знать общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агро-экологических исследований, анализировать полученные данные

ПК-П1.2 Ид 2. проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.

Владеть:

ПК-П1.2/Нв1 Применять общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные

ПК-П1.3 Ид 3. применять общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные

Владеть:

ПК-П1.3/Нв1 Применять общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Методы почвенных исследований» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внедаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	108	3	45	3	14	28	36	Экзамен (27)
Всего	108	3	45	3	14	28	36	27

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внедаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Методы почвенных исследований	81	3	14	28	36	ОПК-4.1 ОПК-4.2
Тема 1.1. Введение.	6		2	2	2	ПК-П1.1
Тема 1.2. Химический анализ почв.	54		6	20	28	ПК-П1.2
Тема 1.3. Агроэкологический мониторинг.	6		2	2	2	ПК-П1.3
Тема 1.4. Методы изучения структуры почвенного покрова.	6		2	2	2	
Тема 1.5. Методы полевого исследования почв	9	3	2	2	2	
Итого	81	3	14	28	36	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Методы почвенных исследований
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 28ч.; Самостоятельная работа - 36ч.)

Тема 1.1. Введение.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Методология и методика научного исследования

Тема 1.2. Химический анализ почв.

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 28ч.)
Методы определения элементного состава почв. Методы определения элементного состава почв. Методы изучения сорбционных взаимодействий и состояния вещества в почвах. Подвижность химических соединений, методы их определения и оценка содержания

Тема 1.3. Агроэкологический мониторинг.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Задачи, принципы и методы мониторинга почв

Тема 1.4. Методы изучения структуры почвенного покрова.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Понятие о структуре почвенного покрова. Современные способы изучения с применением ДЗЗ.

Тема 1.5. Методы полевого исследования почв

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)
Различные виды методов полевого исследования почв

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Методы почвенных исследований

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой метод используется для определения гранулометрического состава почвы?

- a) Агрохимический анализ
- b) Метод Качинского (пипеточный метод)
- c) Спектроскопия
- d) Газовый хроматограф

2. Как называется метод изучения почвенных горизонтов в естественном залегании?

- a) Лабораторный анализ
- b) Полевое описание почвенного разреза
- c) Микроскопия
- d) Термогравиметрия

3. Какой метод позволяет определить содержание гумуса в почве?

- a) Метод Тюрина (окисление бихроматом калия)
- b) Спектральный анализ
- c) Рентгеноструктурный анализ
- d) Капиллярный электрофорез

4. Этапы полевого исследования почв

Расположите этапы в правильном порядке:

- 1. Закладка почвенного разреза
- 2. Отбор образцов для лабораторного анализа

3. Камеральная обработка данных
4. Описание морфологических признаков почвы
5. Лабораторный анализ почвы

Расположите этапы определения гранулометрического состава

1. Просеивание через сита
2. Отмучивание частиц
3. Высушивание образца
4. Взвешивание фракций

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.3

Вопросы/Задания:

1. Особенности почвы как объекта химического исследования и показатели химического состояния почв

2. Система показателей химического состояния почв

3. Выбор метода измерения

4. Представительность почвенных проб

5. Гигроскопическая влага и выражение результатов анализа на высушеннную почву

6. Вычисления в химическом анализе почв

7. Сорбционная способность почв и методы ее изучения

8. Основные закономерности катионного обмен

9. Показатели катионообменных свойств почвы

10. Методы выделения почвенных растворов

11. Особенности химического анализа почвенных растворов, лизиметрических и почвенно-грунтовых вод

12. Роль почвенных растворов в продукционном процессе

13. Показатели кислотно-основных свойств

14. Виды кислотности, методы определения и оценки

15. Виды щелочности, методы определения и оценки

16. Подвижность элементов и их соединений в почве

17. Оценка подвижности почвенных фосфатов
18. Оценка подвижности калия в почвах
19. Использование результатов определения подвижных форм фосфора и калия в агрономических целях
20. Характеристика методов определения общего содержания углерода
21. Методы анализа группового и фракционного состава органического вещества почв
22. Методы инструментального анализа органического вещества почвы
23. Классификация минералов, как объектов анализа
24. Методика подготовки почв к минерологическим анализам
25. Элементный, вещественный состав. Основные понятия, термины.
26. Классический химический метод изучения валового состава почв
27. Методы инструментального анализа элементного состава минеральной части почв
28. Особенности агроценозов и агроэкологического мониторинга
29. Специфика проведения мониторинга при различных антропогенных воздействиях
30. Необходимая информация и методы, используемые при агроэкологическом мониторинге
31. Основные понятия в теории структуры почвенного покрова
32. Методы изучения структуры почвенного покрова
33. Особенности картографии СПП с использованием ГИС-технологий
34. Чем руководствуются при выборе метода измерения или метода КХА для химического анализа почв?
35. Что понимают под чувствительностью метода измерения?
36. Какие требования предъявляют к чувствительности методов измерения?
37. Что такое погрешность (неопределенность) измерения?
38. Какие требования предъявляются к точности методов измерения? Понимают под правильностью метода измерения?
39. Какими показателями оценивают повторяемость результатов измерений?

40. Что такое воспроизводимость результатов

41. Какие методы анализа называют классическими химическими, а какие - инструментальными?

42. На чём основаны гравиметрические методы анализа?

43. Каковы недостатки гравиметрических методов анализа?

44. Из каких этапов состоит гравиметрический анализ?

45. На чём основаны титриметрические методы анализа?

46. Как определяют конечную точку титрования?

47. Что такое кривая титрования?

48. Каковы особенности использования индикатора в кислотно-основном титровании?

49. Какие из инструментальных методов используются в химическом анализе почв наиболее часто?

50. На чём основаны электрохимические методы измерения?

51. Какие электрохимические методы используют в химическом анализе и как их можно классифицировать?

52. На чём основаны потенциометрические методы?

53. Какова отличительная особенность потенциометрических методов по сравнению со всеми остальными методами измерения?

54. Для каких целей в химическом анализе почв используют потенциометрические методы анализа?

55. На каком физическом принципе основаны спектральные методы

56. Каковы условия проведения спектрофотометрического анализа?

57. Для чего чаще всего используют методы ААС в химическом анализе почв?

58. С помощью каких показателей оценивают химический состав почв ?

59. Что такое общее или валовое содержание химического элемента в почве?

60. Почему методы валового анализа минеральной и органической частей почв относят к различным группам методов?

61. Почему результаты валового анализа часто представляют в виде массовой доли оксидов элементов?

62. Для каких целей в почвоведении используют результаты валового анализа минеральной части почвы?

63. Какие принципы лежат в основе использования результатов валового анализа в почвоведении?

64. Каким образом содержание органического вещества влияет на результаты валового анализа минеральной части почвы и на интерпретацию результатов?

65. Всегда ли для проведения валового анализа необходимо полное разложение почвы (перевод в раствор всех входящих в её состав элементов)?

66. Какие существуют требования к методам разложения почвы для валового анализа?

67. Что такое сплавление почвы?

68. Какие методы определения тяжелых металлов чаще всего используют при валовом анализе?

69. На чем основаны методы количественного определения углерода органического вещества почв?

70. На чем основаны гравиметрические методы определения СО₂?

71. Какие поглотители СО₂ используют в методах Густавсона и Кнопа-Сабанина?

72. На чем основан титrimетрический метод определения углерода органического вещества почв И. В. Тюрина?

73. Какие компоненты, присутствующие в почвах, кроме углерода органических соединений, окисляются дихроматом калия?

74. В чём отличие показателей фракционного состава от показателей вещественного состава?

75. На каких принципах основано выделение фракций химических элементов в почвах?

76. Как производят выделение из почвы нескольких фракций химических элементов?

77. Для каких целей используют результаты определения фракционного состава?

78. Какими соединениями представлены карбонаты в почвах?

79. Каково влияние гипса на свойства почв и урожай растений?

80. Какие соли принято относить к легкорастворимым?

81. Какой из методов наиболее адекватно отражает особенности засоления почв?

82. В чем заключается принципиальное отличие методов водных вытяжек и насыщенных водой почвенных паст?

83. Какие выводы можно сделать по внешнему виду водной вытяжки?

84. Что понимают под чувствительностью метода измерения?

85. Какие требования предъявляют к чувствительности методов измерения?

86. Что такое погрешность (неопределенность) измерения?

87. Какие требования предъявляются к точности методов измерения? Понимают под правильностью метода измерения?

88. Какими показателями оценивают повторяемость результатов измерений?

89. Что такое воспроизводимость результатов

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. СЛЮСАРЕВ В. Н. Агрономическое почвоведение: учебник / СЛЮСАРЕВ В. Н., Тешева С. А., Осипов А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 315 с. - 978-5-907816-03-9. - Текст: непосредственный.

2. СЛЮСАРЕВ В. Н. Почвы Краснодарского края: учебник / СЛЮСАРЕВ В. Н., Швец Т. В., Осипов А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 260 с. - 978-5-907597-09-9. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11980> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Власенко В. И. Практические материалы к физико-химическим испытаниям энергонасыщенных материалов / Власенко В. И., Астахов А. М., Пехотин К. В.. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. - 128 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/195270.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ВЛАСЕНКО В. П. Охрана почв: учеб. пособие / ВЛАСЕНКО В. П., Подколзин О. А., Осипов А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 172 с. - 978-5-00097-544-2. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4895> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

223зр

Интерактивная доска IQBoard DVT TN082 с колонками 20 Ватт (AMP-32-40 W) - 0 шт.

Короткофокусный проектор Infocus INV 30 с креплением - 1 шт.

Сплит-система Aerolite - 2 шт.

Компьютерный класс

316зр

Компьютер персональный - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Методы почвенных исследований" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.