

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)  
«СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПОЧВОВЕДЕНИИ»**

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.



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

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - Изучение основ проведения экспериментальных исследований в агрономии на основе проведения полевых и вегетационных опытов, статистической обработки и обобщения результатов исследований

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомить с современным состоянием опытного дела в почвоведении и принципами его организации; основами научного исследования, наблюдением и экспериментом ;
- Изучить принципы планирования эксперимента. Способы уборки и учета урожая в полевом опыте. Документация и отчетность ;
- Обучить основам статистической обработки результатов научных исследований: вариативный ряд, статистические методы проверки гипотез, дисперсионный анализ однофакторного и двухфакторного опытов, корреляционный и регрессионный анализ.

## **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) «Статистические методы в почвоведении» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

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) | Внеаудиторная контактная работа (часы) | Зачет (часы) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|--|--------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Восьмой семестр | 108                       | 3                        | 57                              | 1                                      |              | 30                        | 26                          | 51                            | Зачет                           |
| Всего           | 108                       | 3                        | 57                              | 1                                      |              | 30                        | 26                          | 51                            |                                 |

### 5. Содержание дисциплины (модуля)

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы   | Всего      | Внеаудиторная контактная работа | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы |
|--|------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|---|
| <b>Раздел 1. Основные понятия статистического анализа в почвоведении</b> | <b>108</b> | <b>1</b>                        | <b>30</b>          | <b>26</b>            | <b>51</b>              | ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ПК-П1.1<br>ПК-П1.2<br>ПК-П1.3                             |
| Тема 1.1. Измерения, испытания, величины, совокупности                   | 16         |                                 | 4                  | 4                    | 8                      |   |
| Тема 1.2. Выборки группировка  | 14         |                                 | 4                  | 4                    | 6                      |   |
| Тема 1.3. Вероятность. Параметры распределений                           | 14         |                                 | 4                  | 4                    | 6                      |   |
| Тема 1.4. Законы распределения.  | 14         |                                 | 4                  | 4                    | 6                      |   |
| Тема 1.5. Выборочные оценки и ошибки репрезентативности                  | 14         |                                 | 4                  | 4                    | 6                      |   |

|  |            |          |           |           |           |
|--|------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Тема 1.6. Статистические гипотезы и их проверка. | 12         |          | 4         | 2         | 6         |
| Тема 1.7. Корреляционный анализ                  | 13         |          | 4         | 2         | 7         |
| Тема 1.8. Регрессионный анализ.                  | 11         | 1        | 2         | 2         | 6         |
| <b>Итого</b>                                     | <b>108</b> | <b>1</b> | <b>30</b> | <b>26</b> | <b>51</b> |

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Основные понятия статистического анализа в почвоведении**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 30ч.; Практические занятия - 26ч.; Самостоятельная работа - 51ч.)*

#### *Тема 1.1. Измерения, испытания, величины, совокупности*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Основные понятия статистического анализа в почвоведении

#### *Тема 1.2. Выборки группировка*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Аппроксимация и статистическая оценка ее результатов

#### *Тема 1.3. Вероятность. Параметры распределений*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Значение законов распределения в анализе почвенных данных

#### *Тема 1.4. Законы распределения.*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Константы и параметры распределения (мода, медиана, среднее арифметическое и их оценка

#### *Тема 1.5. Выборочные оценки и ошибки репрезентативности*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Способы проверки нормальности распределения (критерий Стьюдента, Фишера)

#### *Тема 1.6. Статистические гипотезы и их проверка.*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Линейная регрессия, статистическая оценка регрессионного уравнения.

#### *Тема 1.7. Корреляционный анализ*

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)*

Множественная регрессия и способы оценки результатов.

#### *Тема 1.8. Регрессионный анализ.*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Оценка параметров аппроксимации и процедура элиминирования

## 6. Оценочные материалы текущего контроля

### **Раздел 1. Основные понятия статистического анализа в почвоведении**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Какой показатель используется для оценки среднего значения содержания элемента в почве?

- a) Дисперсия
- b) Среднее арифметическое
- c) Коэффициент вариации
- d) Корреляция

2. Какой метод позволяет оценить разброс данных вокруг среднего значения?

- a) Регрессионный анализ
- b) Дисперсия или стандартное отклонение
- c) Кластерный анализ
- d) Критерий Стьюдента

3. Этапы статистического исследования почвенных данных

Расположите этапы в правильном порядке:

- 1. Сбор и подготовка данных (очистка от выбросов)
- 2. Описательная статистика (расчет среднего, дисперсии)
- 3. Проверка гипотез (t-тест, ANOVA)
- 4. Интерпретация результатов

4. Проведение дисперсионного анализа (ANOVA)

Расположите этапы в правильном порядке:

- 1. Формулировка нулевой и альтернативной гипотез
- 2. Расчет F-критерия
- 3. Сравнение с критическим значением
- 4. Принятие решения о значимости различий

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Восьмой семестр, Зачет*

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

Вопросы/Задания:

- 1. Роль статистики в почвоведении
- 2. Количественные данные в почвоведении
- 3. Количественные данные в почвоведении
- 4. Качественные данные в почвоведении (номинальные и порядковые)
- 5. Закон нормального распределения Гаусса-Лапласа
- 6. Цели и задачи математической статистики
- 7. Понятие генеральная совокупность и выборочная совокупность.
- 8. Репрезентативность выборки и рендомизация
- 9. Виды изменчивости
- 10. Распределение частот и его графическое изображение.



11. Количественная и качественная изменчивость.
12. Количественная непрерывная изменчивость, закон нормального распределения.
13. Ассиметрия и эксцесс
14. Проверка гипотезы о нормальности распределения с помощью критерия хи-квадрат
15. Проверка нормальности распределения с помощью критерия Шапиро- Уилка
16. Проверка нормальности распределения с помощью критерия Колмогорова-Смирнова.
17. Статистические гипотезы и их проверка
18. Среднее значение и его смысл
19. Параметрические оценки среднего значения для количественных признаков
20. Параметрические оценки среднего значения для качественных признаков
21. Использование критерия Стьюдента
22. Точечная и интервальная оценки параметров распределения.
23. Оценка существенности разности между двумя средними.
24. Дисперсионный анализ однофакторного опыта. Принцип метода.
25. Дисперсионный анализ данных двухфакторного опыта. Принцип метода.
26. Основные понятия корреляционного и регрессионного анализов.
27. Корреляционный анализ.
28. Коэффициент корреляции рангов Спирмена
29. Параметрические методы оценки связи между изучаемыми признаками
30. Однофакторная линейная корреляция и регрессия
31. Регрессионный анализ.
32. Непараметрические показатели связи.

## **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.

### *Дополнительная литература*

1. СЛЮСАРЕВ В. Н. География почв: метод. указания / СЛЮСАРЕВ В. Н., Швец Т. В., Осипов А. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 25 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9182> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ШВЕЦ Т. В. Почвы Краснодарского края: рабочая тетр. / ШВЕЦ Т. В., Осипов А. В., Слюсарев В. Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 30 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5832> (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.

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 "Статистические методы в почвоведении" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.