

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроэкологических технологий
Кафедра почвоведения и агрохимии

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Груббер В.В.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Пыжикова Н.И.

"24" марта 2025 г.

"28" марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Статистические методы в почвоведении и агрохимии

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
(шифр – название)

Направленность: «Почвенно-агрохимическое обеспечение цифровых агро-технологий»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2025

Составитель: Белоусов Александр Анатольевич, к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» __02__ 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед» от 02.07.2020 (№ 551н).

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 «28» _02_ 2025 г.

Зав. кафедрой Власенко О.А., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» __02__ 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института
протокол № _8_ «24» __03____ 2025 г.

Председатель методической комиссии
Батанина Е.В.
«24» __03_ 2025 г.

Заведующая выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности), к.б.н., доцент Власенко О.А.
«28» __02__ 2025_г.

Заведующие кафедрами: _____

Аннотация

Дисциплина «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.03 - «Агрохимия и агропочвоведение». Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой почвоведения и агрохимии.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; ПК-11 - способен проектировать методику вегетационных и полевых опытов, осуществлять статистическую обработку и анализ результатов исследований).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями вариационной статистики, способами оценки варьирования почвенного плодородия, методами обработки данных вегетационного и полевого опытов, статистическом и почвенно-агрохимическом анализе полученной информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, защиты индивидуальных работ, промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч), лабораторные (36 ч) занятия и самостоятельная работа студентов (18 ч).

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО направления 35.03.03 - «Агрохимия и агропочвоведение».

Реализация в дисциплине «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 - «Агрохимия и агропочвоведение» должна формировать следующие компетенции:

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ПК-11 - способен проектировать методику вегетационных и полевых опытов, осуществлять статистическую обработку и анализ результатов исследований.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» являются: математика, информатика, общее почвоведение. Изучающие статистические методы в почвоведении и агрохимии должны иметь знания по различным методам статистической обработки опытных данных (методы описательной статистики, метод оценки разности средних по t-критерию, дисперсионный анализ, корреляционно-регрессионный анализ), знать основы моделирования и прогнозирования, уметь применять основы аргументации.

Дисциплина «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: земледелие, растениеводство, агрохимия, цифровой агрометеорологический мониторинг, защита растений, использующих статистическую информацию для оценки достоверности получаемых в опытном деле информации, возможности прогнозирования, а также для применения информации о варьировании почвенного плодородия в точном земледелии.

Особенность дисциплины заключается в том, что она охватывает круг вопросов, комплексно связанных со сведениями различных наук агрономической направленности и необходимостью получения достоверной информации в проводимых экспериментах.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель дисциплины – формирование знаний и практических навыков использования основных методов статистической обработки опытных данных.

Задачи дисциплины :

- научиться выбирать и использовать статистические методы и их показатели при планировании вегетационных и полевых опытов в почвенно-агрохимических исследованиях;
- научиться применять методы математического моделирования при планировании и прогнозировании исследуемых переменных и факторов;
- научиться использовать информацию о характере варьирования почвенного плодородия при планировании полевых опытов, а также при разработке технологий точного земледелия;
- научиться основам научной аргументации.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Определяет информацию, требуемую для решения поставленных задач	Знать: основные информационные ресурсы и платформы, а также основы системного анализа
	ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск информации, необходимой для решения поставленных задач	Уметь: анализировать информацию и использовать методы системного анализа при проектировании опытной работы и обсуждении фактических результатов
	ИД-3 _{УК-1} Выбирает возможные варианты решения поставленных задач, логически оценивает их	Владеть: основными методами системного анализа при оформлении результатов научной деятельности
ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Решает типовые задачи профессиональной деятельности	Знать: показатели, используемые в математической статистике, основные объекты и предметы наблюдений, применяемые в опытной работе в почвоведении и агрохимии
	ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	Уметь: при интерпретации данных экспериментов применять знания естественнонаучных дисциплин, почвоведения, агрохимии и земледелия
	ИД-3 _{ОПК-1} Применяет информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности	Владеть: навыками работы с основными статистическими программными продуктами, цифровыми платформами, используемыми в почвоведении и агрохимии
ПК-11 - способен проектировать методику вегетационных и полевых опытов, осуществлять статистическую обработку и анализ результатов исследований	ИД-1 _{ПК-11} Умеет формулировать научную проблему, гипотезу, цель и задачи сельскохозяйственного опыта, знает основы научной аргументации	Знать: статистические критерии для сравнения средних количественных и качественных показателей, статистические методы для выявления зависимостей между переменными
	ИД-2 _{ПК-11} Показывает владение элементами методики полевого опыта и предлагает наиболее эффективный в зависимости от характера варьирования почвенного плодородия	Уметь: применять методы описательной статистики; проводить сравнение средних по двухвыборочным тестам для независимых и зависимых переменных; проводить множественное сравнение средних с помощью дисперсионного анализа
	ИД-3 _{ПК-11} Демонстрирует	Владеть: навыками работы с основными статистическими программами MS Excel, Statistica

	умение анализировать результаты лабораторных, вегетационных и полевых опытов с привлечением методов математической статистики и моделирования	
--	---	--

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 5
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,00	108	108
Контактная работа	1,5	54	54
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18/4	18/4
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме			
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		36/10	36/10
Самостоятельная работа (СРС)	0,5	18	18
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		10	10
самоподготовка к текущему контролю знаний		8	8
Подготовка и сдача экзамена	1,0	36	36
Вид контроля:			экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудитор- ная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
Модуль 1. Основы вариационной статистики	28	6	12	10
Модульная единица 1.1. Генеральная совокупность и выборка	9	2	4	3
Модульная единица 1.2. Статистические показатели количественной и качественной изменчивости	9	2	4	3
Модульная единица 1.3. Методы оценки неоднородности почвенного покрова	10	2	4	4
Модуль 2. Методы обработки опытных данных	44	12	24	8
Модульная единица 2.1. Сравнение средних по t-критерию Стьюдента	10	2	6	2
Модульная единица 2.2. Основы дисперсионного анализа	10	2	6	2
Модульная единица 2.3. Корреляционно-регрессионный анализ	12	4	6	2
Модульная единица 2.4. Основы научной аргументации	12	4	6	2
Итого по модулям	72	18	36	18
Подготовка и сдача экзамена	36			
ИТОГО	108	18	36	18

Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основы вариационной статистики

Модульная единица 1.1. Генеральная совокупность и выборка. Основные задачи математической статистики в почвоведении и агрохимии при проведении полевых и вегетационных опытов. Понятие выборка, объем выборки. Построение вариационных рядов, возможности их графического представления

Модульная единица 1.2. Статистические показатели количественной и качественной изменчивости. Понимание количественной и качественной изменчивости в почвоведении и агрохимии, возможности и область применения. Нормальное распределение, t-распределение Стьюдента. Проверка статистических гипотез. Интерпретация данных полевых опытов.

Модульная единица 1.3. Методы оценки неоднородности почвенного покрова. Понятие неоднородности, отрицательные стороны повышенной вариации плодородия почвы при закладке полевых опытов. Методы проверки неоднородности.

Модуль 2. Методы обработки опытных данных

Модульная единица 2.1. Сравнение средних по t-критерию Стьюдента. Область использования критерия Стьюдента при обработке данных полевых исследований. Методика расчетов.

Модульная единица 2.2. Основы дисперсионного анализа. Понятие дисперсионного анализа. Оценка значимости различий между средними при помощи критерия НСР. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализы. Варианты применения дисперсионного анализа.

Модульная единица 2.3. Корреляционно-регрессионный анализ. Понятие корреляции и регрессии. Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции, его интерпретация. Корреляционная матрица. Множественная корреляция и регрессия. Уравнение регрессии, как математическая модель. Интерпретация данных корреляционного и регрессионного анализов.

Модульная единица 2.4. Основы научной аргументации. Утверждение и их обоснование. Доводы. Факты. Ядро исследовательской аргументации. Выбор правильной формы для сообщения фактов.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Основы вариационной статистики				6
1.	Модульная единица 1.1. Генеральная совокупность и выборка	Лекция № 1. Выборочный метод в агрономических исследованиях	тестирование	2
2.	Модульная единица 1.2. Статистические показатели количественной и качественной изменчивости.	Лекция № 2. Статистические характеристики для оценки признаков при количественной и качественной изменчивости.	тестирование	2
	Модульная единица 1.3. Методы оценки неоднородности почвенного покрова	Лекция № 3. Методы оценки пространственного варьирования агрохимических показателей почв при планировании и проведении полевых экспериментов	тестирование	2
Модуль 2. Методы обработки опытных данных				12
3.	Модульная единица 2.1. Сравнение средних по t-критерию Стьюдента	Лекция № 4. Статистические методы проверки гипотез	тестирование	2
	Модульная единица 2.2. Основы дисперсионного анализа	Лекция № 5. Основы дисперсионного анализа. Особенности при постановке одно- и многофакторных полевых и вегетационных опытов. Критерий Фишера, НСР	тестирование	2
4.	Модульная единица 2.3. Корреляционно-регрессионный анализ	Лекция № 6-7. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	тестирование	4

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
5	Модульная единица 2.4. Основы научной аргументации	Лекция № 8-9. Общая характеристика научной аргументации		4
	ИТОГО:		экзамен	18

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Основы вариационной статистики				12
1.	Модульная единица 1.1. Генеральная совокупность и выборка	Лабораторное занятие 1. Типы статистического распределения. Проверка соответствия нормальному закону распределения. Группировка данных. Описание количественных данных	защита	4
2.	Модульная единица 1.2. Статистические показатели количественной и качественной изменчивости.	Лабораторное занятие 2. Оценка существенности различий средних независимых и сопряженных выборок по критерию t и интервальным методом.	защита	4
3.	Модульная единица 1.3. Методы оценки неоднородности почвенного покрова	Лабораторное занятие 3. Оценка неоднородности почвенного покрова. Индивидуальное задание (Разбор конкретных производственных ситуаций)	защита	4
Модуль 2. Методы обработки опытных данных				24
4.	Модульная единица 2.1. Сравнение средних по t-критерию Стьюдента	Лабораторное занятие 4. Оценка существенности различий средних независимых и сопряженных выборок по критерию t и интервальным методом.	защита	6
5.	Модульная единица 2.2. Основы дисперсионного анализа	Лабораторное занятие 5. Дисперсионный анализ данных полевого опыта, проведенного методом рендомизированных повторений. Расчет критерия Фишера и НСР. Выводы. (Деловая игра)	защита	6
6.	Модульная единица 2.3. Корреляционно-регрессионный анализ	Лабораторное занятие 6. Корреляционно-регрессионный анализ результатов полевого опыта.	защита	6

	Модульная единица 2.4. Основы научной аргументации	Лабораторное занятие 7. Обсуждение данных полевых опытов при помощи методов научной аргументации	защита	6
	ИТОГО:		зачет	36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (18 часов) и лабораторные (36 часов). Самостоятельная работа (18 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через собеседование и защиту отчетов.

Внеконтактная самостоятельная работа студентов относится к информационно-развивающим методам обучения, направленным на первичное овладение знаниями. Самостоятельная работа включает воспроизводящие и творческие процессы в деятельности студента. Форма контроля – экзамен.

В процессе выполнения практических заданий по курсу «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» особенно эффективно организуется репродуктивный уровень – самостоятельная работа по образцу. Он эффективен в решении индивидуальных задач-заданий, расчетах статистических характеристик, моделировании неблагоприятных для сельского хозяйства явлений. Творческое начало реализуется, прежде всего, в подготовке проектно-исследовательской работы и связано с будущей научно-исследовательской деятельностью студентов.

Информационные технологии позволяют использовать в процессе самостоятельной работы не только печатную продукцию учебного или исследовательского характера, но и электронные издания, ресурсы сети Интернет - электронные базы данных, каталоги и фонды библиотек, архивов и т.д.

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к собеседованию;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
1	Модуль 1. Наблюдение и оценка агрометеорологических ресурсов		5
2	Модульная единица 1.1. Генеральная совокупность и вы-	Планирование отбора проб в исследованиях, требующих и не требующих	2

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	борка	статистической обработки. Планирование размера выборки при количественной изменчивости	
3	Модульная единица 1.2. Статистические показатели количественной и качественной изменчивости.	Характеристика метода наблюдения, как приема исследования	2
4	Модульная единица 1.3. Методы оценки неоднородности почвенного покрова	Понятие активного и пассивного эксперимента, различия входных факторов при составлении модели «черного ящика»	1
5	Подготовка к текущему контролю знаний		4
6	Модуль 2. Агрометеорологические прогнозы		5
7	Модульная единица 2.4. Основы научной аргументации	Подготовить макет раздела научной статьи «Результаты исследований»	5
8	Подготовка к текущему контролю знаний		4
ВСЕГО			18

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Не предусмотрены учебным планом	
...	...	
...	...	

4. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
УК-1, ОПК-1	1-3	1-3	2-4	-	экзамен
ПК-11	4-9	4-7	7	-	экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра почвоведения и агрохимии Направление подготовки (специальность) 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение (очная)

Дисциплина Статистические методы в почвоведении и агрохимии

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Л/ЛПЗ/СРС	Практикум по основам научных исследований	Е.Н. Белоусова, А.А. Белоусов	Краснояр.гос.агр.ун-т.-Красноярск	2010	+	-	+	+	150	70
Л/ЛПЗ/СРС	Основы научных исследований в агрономии	Кирюшин Б.Д., Усманов Р. Р., Васильев И.Т	М.: Изд-во КолосС,	2009	+	-	+	-	150	15
Л/ЛПЗ/СРС	Основы опытного дела в растениеводстве	Ещенко В. Е., Трифонова М. Ф., Копытко П.Г.	КолосС	2009	+	-	-	-	150	В заявке
Дополнительная										
Л/ЛПЗ/СРС	Практикум по основам научных исследований	А.А. Белоусов, Е.Н. Белоусова	Краснояр.гос.агр.ун-т.-Красноярск	2014	+	-	+	+	150	70

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
4. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>
5. <https://rp5.ru>
6. <http://www.pogodaiklimat.ru/>
7. <http://models.weatherbell.com/temperature.php>
8. <https://meteoinfo.ru/agro-review>
9. http://www.primgidromet.ru/news/professii_agrometeorologa
10. <http://meteo.krasnoyarsk.ru/>
11. <https://www.agrometeo.online/>

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian Open License Pack, академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008;
2. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО;
3. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 года;
4. ABBYY Fine Reader 10 Corporate Edition, лицензия № FCRC 1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
5. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-999, лицензия образовательная № CE 0806966 27.06.2008;
6. Офисный пакет Libre Office 6.2.1, бесплатно распространяемое ПО;
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019);
8. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
9. Операционная система Windows Vista Business Russian Upgrade Open License, академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008;
10. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор №158 от 03.04.2019.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» с бакалаврами в течение 5 семестра проводятся лекции и практические занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10). Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Текущая аттестация бакалавров проводится во время зачетно-экзаменационной сессии преподавателями, ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций и тестирование;
- защита индивидуальных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества бакалавров: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модульной дисциплины «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (экзамен) знаний, умений и навыков студентов.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, защита работ, прохождение тестового контроля и т.п. Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине. Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения индивидуальных заданий и др. При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию. Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи. Если по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

Промежуточный контроль по дисциплине «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» осуществляется в форме экзамена. Слагаемыми зачета являются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение

лекционных и лабораторных занятий, выполнение всей системы предлагаемых самостоятельных работ.

Таблица 10

Рейтинг-план дисциплины «Статистические методы в почвоведении и агрохимии»

Календарный модуль 1							Итого баллов
Дисциплинарные модули	баллы по видам работ						
	Тестирование	Защита индиви- дуальной ра- боты	Семинар	Контрольная работа	СРС в Moodle	Экзамен в форме итогового тести- рования	
ДМ ₁	10	12-20	5-8		3-12		30-50
ДМ ₂	6	8-12		5-8	3-12	8-12	30-50
Итого за КМ	16	20-32	5-8	5-8	6-24	8-12	60-100

Студенты, не набравшие 60 баллов в течение семестра по дисциплине сдают экзамен.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Статистические методы в почвоведении и агрохимии», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор Panasonic RT3500D, ПК Celeron3000 (ауд. 1-18)
Лабораторные	Столы, стулья; весы ВЛТК- 500 зав.№242 инв.№; термостат суховоздушный; сушильный шкаф СНОЛ 58/350; фрагменты электронных почвенных карт с программным обеспечением на ноутбуке, раздаточный материал, программное обеспечение для обработки данных, мультимедийный проектор BenQ MX 532, экран – Lumien EcoView на треноге (200x 200) для презентаций лекций (ауд. 2-6)
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» 4-09 Парты, стулья, учебно-методическая литература, компьютерная техника с подключением к Интернет: ПК СИ 3000 MB / Aiga – byit GA – 81915PC DVD S 775 17 Samsung; Ноутбук Acer 15,6 ES 1 – 531-C6LK Intel; ПК СИ 3000 MB / Aiga – byit GA – 81915PC DVD S 775 17 Samsung

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Учебным планом на изучение дисциплины отводится 108 часов во 5-м семестре подготовки студентов. При этом 50 % учебного времени уделяется контактной работе. Организация преподавания дисциплины строится с учетом имеющейся базы знаний. Анализируются вопросы грамотного использования агрометеорологических ресурсов в агроэкологии. Курс «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» занимает одно из ведущих мест среди дисциплин в подготовке студентов. Особенностью структуры данной дисциплины является наличие содержательного компонента (концептуальная, диагностическая, дидактическая составляющие) и процессуального компонента, раскрывающегося через мыслительную модель деятельности студентов по формированию и развитию профессиональных компетенций. Теоретические основы курса представлены в лекциях как самостоятельная ветвь педагогического знания о конструировании, разработке и применении специальных средств регуляции обучающей деятельности. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Белоусов А.А., к.б.н., доцент

Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Статистические методы в почвоведении и агрохимии», составленную Белоусовым А.А.

Рабочая программа дисциплины «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Рабочая программа содержит следующие разделы: требования к дисциплине, цели и задачи дисциплины, компетенции, формируемые в результате ее освоения, организационно-методические данные, структура и содержание дисциплины, взаимосвязь видов учебных занятий, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, критерии оценки знаний, умений, навыков, материально-техническое обеспечение дисциплины, методические рекомендации по организации обучения, образовательные технологии.

Представленная на рецензию рабочая программа разработана согласно современным образовательным технологиям. В учебном курсе предполагается использование таких образовательных технологий, как технология работы с учебной литературой, обучения в сотрудничестве и проведения семинара в форме диалога.

Сведения, содержащиеся в разделах и модулях рабочей программы, дают представление об организации обучения по дисциплине «Статистические методы в почвоведении и агрохимии» и соответствуют предъявляемым требованиям к рабочим программам ФГОС ВО.

Главный научный сотрудник
лаборатории космических систем и технологий
«ФИЦ Красноярский
Научный центр Сибирского отделения
Российской академии наук», д.с.х.н.



Трубников Ю.Н.

