

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии земледелия

Рег. № ИХиАПп.03-57

05.10.2022

Агрономический факультет
 переименован в Институт фундаментальных и
 прикладных агробиотехнологий в соответствии
 с приказом ректора ФГБОУ ВО
 Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. №234-О

УТВЕРЖДАЮ:
 Декан Агрономического факультета
Петров А.Ф.
 (ФИО)
 (подпись)

ФГОС 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.02 Основы научных исследований в агрономии

Шифр и наименование дисциплины

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование направления подготовки

Профиль: Агроэкология

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3

Факультет (институт)
 Агрономический

очная форма обучения

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2/72			3
В том числе,				
Контактная работа	28			
Лекции	10			3
Практические (семинарские) занятия	18			3
Самостоятельная работа, всего	44			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К			3
Форма контроля: экзамен/зачёт/зачёт с оценкой	3			3

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 702 с изменениями.

Программу разработала:

Профессор кафедры почвоведения,
агрохимии и земледелия, доктор
сельскохозяйственных наук, доцент

(должность)



подпись

Галеева Л.П.

ФИО

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

Дисциплина «Основы научных исследований в агрономии» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1. Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования	ИПК-1.1. Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования	знать: происхождение, состав, свойства, режимы, плодородие, экологические функции почв; изменение почвенного покрова и почв под влиянием сельскохозяйственного использования, требования культур к условиям возделывания, агроэкологическая оценка земель, технологии регулирования почвенного плодородия, охрана почв, рекультивация земель; методы агрохимических исследований: полевой, лизиметрический, вегетационный, анализ растений, удобрений, агрохимический анализ почвы; факторы жизни растений и методы их регулирования; уметь: распознавать основные типы и разновидности почв; проводить генетическую и агрономическую оценку почв и почвенного покрова; определять основные показатели плодородия почв агроландшафта; проводить почвенный и агрохимический анализ состояния земель сельскохозяйственного назначения; владеть: методами, необходимыми для достижения оптимальных технологических и экономических результатов при решении задач научно-исследовательской деятельности в агрохимии и агропочвоведении.

¹ **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

¹ **ИУК-3.1** – 1-й индикатор компетенции УК-3, **ИПКО-1.5** – 5-й индикатор компетенции ПКО-1.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований в агрохимии и агропочвоведении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: логика, математика, информатика, химия, общее почвоведение и является основой для последующего изучения дисциплин: агрохимия, агропочвоведение, агрохимические методы

исследований, методы почвенных исследований, физико-химические методы и др. специальных дисциплин.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК, ИОПК)
		Лек- ции (Л)	Вид зая ния (ПЗ)	Самостоя тельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 3						
Раздел 1. Методы научных исследований в агрохимии и агропочвоведении						
1.1	История опытного дела и научных исследований в России	0,5	-	-	0,5	ПК- 1
1.2	Методы исследований. Основные понятия и термины. Сущность и принципы научного исследования; наблюдения и эксперимента	-	1	1	2	ПК- 1
1.3	Классификация и характеристика методов исследований	1	1	-	2	ПК- 1
1.4	Требования, предъявляемые к опытам	-	1	1	2	ПК- 1
1.5	Методика полевого опыта, его элементы	-	1	1	2	ПК- 1
1.6	Условия проведения опытов, пути повышения их точности и достоверности	-	1	1	2	ПК- 1
1.7	Методы размещения вариантов: систематические, стандартные и рендомизированные.	-	1	1	2	ПК- 1
1.8	Рендомизированные методы размещения вариантов, сравнительная эффективность методов размещения вариантов в полевом опыте.	-	1	1	2	ПК- 1
		1,5	7	6	14,5	
Раздел 2. Планирование, закладка и проведение опытов						
2.1	Общие принципы и этапы планирования эксперимента	0,5		1	1,5	ПК- 1
2.2	Планирование основных элементов методики полевого опыта; планирование схем однофакторных и многофакторных опытов	0,5	0,5	-	1	ПК- 1
2.3	Планирование работ, наблюдений и учётов в полевом опыте.	-	0,5	1	1,5	ПК- 1
2.4	Методы учёта урожая, особенности учёта урожая различных сельскохозяйственных культур. Структура урожайности	0,5	0,5		1	ПК- 1

2.5	Особенности методики проведения опытов по изучению орошения; водной и ветровой эрозии; сенокосов и пастбищ; по сортоиспытанию и др.	0,5	0,5	1	2	ПК- 1
2.6	Производственные опыты и особенности их проведения	-	1	1	2	ПК- 1
2.7	Вегетационный метод исследования, значение, техника закладки опыта и проведение	1	-	1	2	ПК- 1
2.8	Лизиметрический метод исследования в агрохимии	1	-	1	2	ПК- 1
2.9	Лабораторный метод	-	0,5	1	1,5	ПК- 1
2.10	Использование изотопных индикаторов в агрохимических исследованиях	0,5	0,5	1	2	ПК- 1
2.11	Полевое почвенно-агрохимическое обследование, необходимость проведения и значение	0,5	0,5	1	2	ПК- 1
2.12	Анализ растений, почв и удобрений	-	0,5	1	1,5	ПК- 1
2.13	Документация и отчётность при ведении исследований	-	0,5	1	1,5	ПК- 1
		5	5,5	11	21,5	
Раздел 3. Основы статистического анализа результатов исследований						
3.1	Математическая статистика	1	-	1	2	ПК- 1
3.2	Анализ вариационных рядов количественной и качественной изменчивости	-	1,5	1	2,5	ПК- 1
3.3	Подготовка данных к статистической обработке	-	1	1	2	ПК- 1
3.4	Дисперсионный анализ	1	1	1	3	ПК- 1
3.5	Корреляционно- регрессионный анализ	1	1	1	3	ПК- 1
3.6	Применение ЭВМ для проведения исследований и обработки полученных результатов	0,5	1	1	2,5	ПК- 1
		3,5	5,5	6	15	
				23	51	
	Контрольная работа			12	12	
	Зачёт			9	9	
	Итого	10	18	44	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий и самостоятельной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Методы научных исследований в агрохимии и агропочвоведении

Тема 1.1. История опытного дела и научных исследований в России

Содержание и задачи курса «Основы научных исследований в агрохимии и агропочвоведении». История развития опытного дела. Роль зарубежных и отечественных ученых в разработке методики вегетационного и полевого опытов (Ван-Гельмонт, Вудворд, Кноп, Сакс, К.А.Тимирязев, П.С.Коссович, Ж.Б. Бусенго, Лооз, Жорж Вилл, А.Н.Энгельгардт, Д.И.Менделеев, Д.Н.Прянишников). Развитие сети полевых опытов с удобрениями в России в 1920-1930 гг. Массовые опыты 1926-1930 гг. под руководством НИУ (цель, основное содержание, значение, результаты). Опыты 1932-1935 гг. под руководством ВИУА (особенности, результаты, значение). Создание географической сети опытов с удобрениями.

Тема 1.2. Методы исследований. Основные понятия и термины. Сущность и принципы научного исследования, наблюдения и эксперимента

Понятие метод. Общенаучные методы: гипотеза, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование, конкретизация, аналогия, моделирование, формализация, инверсия. Специальные методы – лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой, экспедиционный.

Сущность научного исследования. Структура и задачи научных учреждений. Уровни и виды исследований. Основные компоненты, или элементы эксперимента. Системный подход в проведении исследований.

Тема 1.3. Классификация и характеристика методов исследований

Классификация методов исследований, используемых агрохимиками и почвоведцами: **по месту проведения опытов** – мелкоделяночные, лабораторные, лабораторно-полевые, полевые, производственные опыты. **По длительности проведения** – разведывательные (временные), краткосрочные, многолетние, длительные. **По числу изучаемых факторов** – однофакторные, многофакторные. **По географическому охвату территории** – географические, единичные.

Тема 1.4. Требования, предъявляемые к опытам

Принцип единственного логического различия. Правило целесообразности. Типичность опыта. Пригодность условий для опыта. Воспроизводимость результатов. Введение дополнительных вариантов и контролей. Проведение исследований на перспективных сортах. Тщательное ведение документации. Учёт основных и сопутствующих показателей. Необходимость определения достоверности разницы между вариантами. Снижение ошибок и повышение точности опыта. Зависимости между показателями опыта.

Тема 1.5. Методика полевого опыта, его элементы

Число вариантов в опыте, число контролей и их чистота. Размер опытных делянок, их форма и ориентация на местности. Повторность и повторения в опытах. Защитные полосы, их значение, расположение и ширина.

Тема 1.6. Условия проведения опытов, пути повышения их точности и достоверности

Климат и погода. Варьирование плодородия почвы в пространстве. Требования к рельефу. Выбор участка для полевого опыта. История участка. Подготовка участка для полевого опыта; уравнильный и рекогносцировочные

посевы; использование результатов рекогносцировочных посевов. Типичность природных и организационно-хозяйственных условий. Условия выращивания, подготовка семян к посеву и посев. Взаимное влияние растений на соседних участках. Уход за растениями.

Тема 1.7. Методы размещения вариантов: систематические, стандартные и рендомизированные

Метод размещения. Классификация методов размещения вариантов. Рендомизированный (случайный), систематический и стандартный методы размещения вариантов в опытах, их характеристика, значение и применение. Стандартное и систематическое размещение.

Тема 1.8. Рендомизированные (случайные) методы размещения. Сравнительная эффективность методов размещения вариантов в полевом опыте

Рендомизированные повторения. Метод рендомизированных латинских квадратов, латинских прямоугольников. Полная рендомизация. Метод рендомизированных расщеплённых участков. Метод смешивания.

Раздел 2. Планирование, закладка и проведение опытов

Тема 2.1. Общие принципы и этапы планирования эксперимента

Теоретические основы планирования. Выбор параметров и факторов эксперимента. Выбор модели опыта. Определение темы опыта. Разработка рабочей гипотезы, планирование и организация полевого опыта. Этапы планирования научного исследования. Методика исследований и техника закладки полевого опыта.

Тема 2.2. Планирование основных элементов методики полевого опыта; планирование схем однофакторных и многофакторных опытов

Схемы опытов. Построение схем полевых опытов. Основные принципы составления схем полевого опыта (соблюдение принципа единственного различия; выбор контрольных вариантов; минимализация числа вариантов). Однофакторные и многофакторные опыты. Методы смешивания для многофакторных экспериментов.

Восьмерная схема Жоржа Вилля для изучения эффективности видов удобрений; возможные пути её сокращения. Построение схем в опытах с формами удобрений, их особенности. Схема опытов по изучению форм фосфорных удобрений; схемы опытов при изучении сложных и концентрированных удобрений. Схемы полевых опытов при изучении доз удобрений. Вопросы, решаемые в опытах с дозами удобрений. Типичная форма кривой зависимости урожая растений от доз удобрений. Относительность оптимальных доз удобрений. Схема полевых опытов с изучением доз и соотношений N, P, K. Схема полевых опытов со сроками и способами внесения удобрений. Схема опытов по изучению сравнительного действия навоза и минеральных удобрений. Принципы составления схем многофакторных полевых опытов. Особенности; эффект взаимодействия; исследование качественных и количественных факторов. Пути сокращения многовариантных схем (выборки). Кодирование вариантов.

Тема 2.3. Планирование работ, наблюдений и учётов в полевом опыте

Сроки и техника отбора почвенных и растительных образцов. Объём выборки. Количественная и качественная изменчивость. Метеорологические наблюдения. Изучение физических свойств почвы. Определение агрохимических показателей и реакции почвенного раствора. Определение биологической активности почвы. Учёт засорённости посевов и почвы. Фитопатологические и энтомологические учёты в посевах различных культур. Фенологические наблюдения. Оценка посевов и учёт биометрических показателей. Изучение корневой системы. Учёт надземных и корневых остатков.

Тема 2.4. Методы учёта урожая, особенности учёта урожая различных сельскохозяйственных культур. Структура урожайности

Прямой и косвенный метод учёта урожайности сельскохозяйственных культур, их характеристика и условия применения. Метод пробных снопов, площадок и линейного метра. Урожайность. Учёт урожайности различных сельскохозяйственных культур. Анализ сноповых образцов. Определение содержания сухого вещества и влаги в растениях. Анализ зерна и семян.

Тема 2.5. Особенности методики проведения опытов по изучению орошения; водной и ветровой эрозии; сенокосов и пастбищ; по сортоиспытанию и др.

Особенности проведения опытов в условиях орошения. Методика полевых опытов по защите почв от водной и ветровой эрозии. Опыты на полях, защищённых лесными полосами. Опыты с овощными, плодовыми и ягодными культурами. Опыты на сенокосах и пастбищах. Изучение предшественников полевых культур, опыты с севооборотными звеньями и севооборотами, опыты с удобрениями, обработками почвы, сроками, способами посева и глубины заделки семян. Опыты с гербицидами, изучение химических средств защиты растений от вредителей и болезней. Сортоиспытание.

Тема 2.6. Производственные опыты и особенности их проведения

Необходимость в проведении опытов на производстве. Выбор изучаемых вопросов и места для опыта. Закладка и проведение опытов. Опыты-пробы. Точные сравнительные (массовые) опыты. Опыты по учёту эффективности новых агроприёмов. Демонстрационные опыты.

2.7. Вегетационный метод исследования, значение, техника закладки опыта и проведение

История развития вегетационного метода. Значение вегетационного метода при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений. Роль зарубежных и отечественных исследователей в разработке вегетационного метода. Модификации вегетационного метода исследований. Планирование и организация вегетационного метода исследований.

Почвенные культуры. Подготовка почвы, набивка сосудов почвой. Подготовка семян и посев, полив и уход за растениями. Наблюдения основные и сопутствующие. Фенологические, биометрические, метеорологические; наблюдения за болезнями, вредителями. Визуальная оценка посевов по основным фазам развития растений. Уборка и учёт урожая.

Песчаные культуры, их значение и задачи. Основные принципы составления питательных смесей. Набор питательных элементов. Соли, в виде которых применяются питательные элементы. Реакция питательного раствора. Концентрация питательного раствора. Соотношение элементов питания. Основные питательные смеси и их характеристика (Кнопа, Сакса, Гельригеля, Прянишникова и др.). Методика постановки опытов в песчаных культурах. Материалы и оборудование. Подготовка песка. Выбор и подготовка сосудов, дренажа, каркаса для поддержания растений. Приготовление питательных смесей. Набивка песка в сосуды. Подготовка семян к посеву, посев семян в сосуды. Уход за растениями, прореживание, расчет поливной массы сосуда, полив. Наблюдения основные и сопутствующие. Уборка и учет урожая.

Водные культуры. Цель и задачи. Методика постановки опытов в водных культурах. Материалы и оборудование. Выбор и подготовка сосудов, каркаса для поддержания растений, деревянных пробок для сосудов. Приготовление питательных растворов. Подготовка растений к посадке. Техника постановки опыта. Наблюдения основные и сопутствующие. Поддержание реакции питательного раствора в пределах оптимальных значений для выращиваемых растений. Смена питательного раствора в течение вегетационного периода. Продувание питательных растворов воздухом с целью обеспечения корней кислородом. Уборка и учет урожая. **Метод изолированного питания. Метод протекающего питательного раствора. Метод стерильных культур.** Цель и задачи. Методика постановки. Их значение в агрохимических исследованиях.

Тема 2.8. Лизиметрический метод исследования в агрохимии

Необходимость проведения лизиметрических методов исследования, цель, задачи, значение. Виды лизиметров. Водный режим лизиметров. Миграция элементов питания почвы и удобрений.

Тема 2.9. Лабораторный метод

Цель, задачи и значение лабораторного метода. Связь лабораторного метода с другими специальными методами исследований.

Тема 2.10. Использование изотопных индикаторов в агрохимических исследованиях

Понятие об изотопах. Основные свойства радиоизотопов. Применение изотопа ^{32}P . Применение стабильного изотопа ^{15}N .

Тема 2.11. Полевое почвенно-агрохимическое обследование, необходимость проведения и значение

Предпосылки создания агрохимической службы. Организация и задачи. Организация ЦИНАО и его задачи. Агрохимическая служба в современных условиях. Агрохимическое обследование почв. Задачи, периодичность. Организация работ. Подготовительный этап: работа с картографическим материалом, предварительный выезд в поле; разбивка полей на элементарные участки; их форма. Размер элементарных участков в зависимости от почвенно-климатической зоны, уровня применения удобрений и типа с.-х. угодий. Полевой этап (отбор образцов): маршрутные ходы; используемые буры; пробы точечные, объединенные и средние; основные правила отбора проб; количество индивидуальных проб на элементарном участке в зависимости от почвенно-климатической зоны; глубина отбора; масса пробы.

Токсикологическое обследование почв. Радиологическое обследование. Паспортизация полей и составление агрохимических картограмм.

Тема 2.12. Анализ растений, почвы и удобрений

Значение анализа растений. Основные методы анализа растений, их значение и использование. Подготовка растений к анализу. Анализ растительных кормов. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях. Визуальная диагностика. Химическая диагностика. Валовое содержание элементов питания. Химический анализ растений.

Анализ почвы, его значение, виды и использование. Валовые и подвижные формы макро- и микроэлементов в почве, их значение в питании растений и способы регулирования содержания в почве.

Анализ удобрений, его значение. Количественный и качественный анализ минеральных удобрений, мелиорантов и органических удобрений.

2.13. Документация и отчётность при ведении исследований

Виды документов. Первичная и основная (сводная документация). Дневник исследований, журнал опыта. Отчёт о научно-исследовательской работе (НИР), его структура и значение.

Раздел 3. Основы статистического анализа результатов исследований

3.1. Математическая статистика

Краткая история. Основные понятия. Нормальное распределение. Малые выборки. Критерий достоверности (существенности). Основные задачи.

3.2. Анализ вариационных рядов количественной и качественной изменчивости

Виды изменчивости, их характеристика и значение. Количественная изменчивость. Малые выборки: средняя арифметическая простая, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, ошибка выборочной средней. Большие выборки. Качественная изменчивость.

3.3. Подготовка данных к статистической обработке

Округление опытных данных. Вычисление средних арифметических. Браковка сомнительных данных. Восстановление выпавших данных. Преобразование исходных данных. Выбор метода статистической обработки данных.

3.4. Дисперсионный анализ

Сущность дисперсионного анализа, его вариации. Статистическая обработка результатов полевого опыта методом дисперсионного анализа в изложении В.Н. Перегудова и Б.А. Доспехова.

Анализ данных однофакторных полевых опытов. Опыт, размещённый методом рендомизированных повторений с полным набором данных. Опыт, размещённый методом полной рендомизации. Опыт, размещённый методом латинского квадрата.

Анализ данных многофакторных опытов, размещённых методом рендомизированных повторений. Двухфакторный опыт. Трёхфакторный опыт.

3.5. Корреляционный и регрессионный анализ

Корреляция, понятие и классификация. Прямая, обратная, линейная, криволинейная, простая и множественная корреляция. Значение корреляций и регрессий. Анализ линейной зависимости. Корреляционный анализ. Регрессионный

анализ. Расчёты корреляции и регрессии. Анализ криволинейной зависимости. Показатели тесноты связи. Коэффициент линейной (парной) корреляции. Вычисление корреляционного отношения. Эмпирическая и расчётная (прогнозируемая) линии криволинейной зависимости. Составление уравнений регрессии для криволинейной зависимости. Множественная корреляция и регрессия.

3.6. Применение ЭВМ для проведения исследований и обработки полученных результатов

Статистические пакеты анализа экспериментальных данных. Методы статистического анализа в пакете SNEDECOR (О.Д. Сорокин, 2009).

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓1. . Овчаров А. О. Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 310 с. Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Магистратура). – DOI 10.12737/1846123. – ISBN 978-5-16-017366-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1846123>.

4.2. Список дополнительной литературы

✓1. Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии: учебник. – Санкт-Петербург: Квадро, 2013. – 408 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Основы научных исследований в агрономии	booksshare.net
3.	Основы научных исследований в агрономии	nehudlit.ru
4.	Основы научных исследований в агрономии	tuvsu.ru
5.	Основы научных исследований в агрономии	kgau.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Основы математической статистики в агрохимии и агропочвоведении. – уч. метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. ф-т; сост.: Л.П. Галеева. – Новосибирск. – 2022. – 73 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая

1. Применение мультимедийного оборудования для чтения лекций и проведения практических занятий по дисциплине.

2. Применение статистических пакетов анализа экспериментальных данных. Методы статистического анализа в пакете SNEDECOR (О.Д. Сорокин, 2009).

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	14	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	14	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	14	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	14	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	14	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Вводная лекция. Сущность, уровни и виды научных исследований	43 слайда
2.	Презентация	Специальные методы исследований	26 слайдов
3.	Презентация	Размещение вариантов в опытах	31 слайд
4.	Презентация	Закладка различных опытов	27 слайдов
5.	Презентация	Схемы опытов	21 слайд
6.	Презентация	Изучение химических средств защиты	24 слайда
7.	Презентация	Определение агрохимических показателей почвенной среды	31 слайд
8.	Презентация	Математическая статистика. Количественная и качественная изменчивость.	25 слайдов
9.	Презентация	Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы	37 слайдов
10.	Раздаточный материал	Словарь терминов и обозначений	3 таблицы
11.	Раздаточный материал	Размещение вариантов в опытах	24 таблицы
12.	Раздаточный материал	Схемы опытов и результаты анализов показателей почв и растений для самостоятельной работы и статистической обработки на компьютере	60 таблиц

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-116	Аудитория для занятий семинарского типа, лабораторно-	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук почвенные карты,

	практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	агрохимические картограммы, полевые, лабораторные и регистрационные журналы, полевые дневники и др.
Д-407, лаборатория информационных технологий	Аудитория для самостоятельной работы, курсового проектирования, выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ	-ноутбук (для преподавателя); - переносной проектор (получается по заявке в деканате); - стационарные компьютеры для студентов (монитор, системный блок, мышь, клавиатура) в количестве 14 шт.; - маршрутизатор на 16 портов; - программное обеспечение.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине «Основы научных исследований в агрохимии и агропочвоведении» **предусмотрена и традиционная система оценки знаний студентов.**

Оценка «зачтено» *выставляется студенту, который*

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» *выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.*

Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол № 7 от «29» 09 2022 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от « 30 » 09. 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

А.Н. Мармулев

ФИО

Председатель учебно-методического
совета, доцент

(должность)

подпись

Е.В. Пальчикова

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
« » 20 г. №

Изменений не требуется /изменения внесены в раздел(ы):

Председатель учебно-методического
совета (комиссии), доцент

(должность)

подпись

Е.В. Пальчикова

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
« » 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(ы):

Председатель учебно-методического
совета (комиссии), доцент

Е.В. Пальчикова