Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 14.11.2025 15:27:54
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51b85ad12c3f716ce658

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра земледелия и методики опытного дела

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора
Института агробиотехнологии
_____ А.В. Шитикова
“28” августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.0.31 «МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ДЕЛА»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: **35.03.04 – АГРОНОМИЯ**
Направленности: «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Курс 2
Семестр 3

Форма обучения – очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчик: Усманов Р.Р., к.с.-х. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«22» августа 2025г.

Рецензент: Лазарев Н.Н.. доктор с.-х. наук, профессор _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)
«25» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры земледелия и методики опытного дела, протокол № 9 от «26.» августа 2025 г.

И.о.зав. кафедрой Заверткин И.А. канд. с.-х. н. _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)
«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии Института агробиотехнологии Шитикова А.В., доктор с.-х. наук, профессор _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)
«27» августа 2025 г.

Зав.выпускающей кафедрой защиты растений Джалилов Ф. С.-У., доктор биологических наук, профессор _____
«27» августа 2025 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой генетики, селекции и семеноводства Вертикова Е.А., доктор с.-х наук, профессор _____
«27» августа 2025г.

Зав. выпускающей кафедрой растениеводства и луговых экосистем _____
«27» августа 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ _____ Кудрявцева Н.А.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ **4**

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **5**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ **5**

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **6**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **9**

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 9
4.2 Содержание дисциплины 9
4.3 Лекции/практические занятия и контрольные мероприятия 13

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **17**

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **18**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 18
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, ... 22

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **24**

7.1 Основная литература 24
7.2 Дополнительная литература 24
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 24

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **25**

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) **25**

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) **26**

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **26**

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **27**

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.31 «Методика опытного дела» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 – Агрономия, направленности (профили): «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Цель освоения дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний; приобретение умений и навыков по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина Б1.О.31 «Методика опытного дела» включена в перечень дисциплин обязательной части учебного плана для подготовки бакалавров по направлению: 35.03.04 – Агрономия, направленности (профили): «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-4.1, ОПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2.

Краткое содержание дисциплины: Краткая история и современное состояние опытного дела в России. Общая классификация видов научной деятельности. Наблюдение и эксперимент (опыт). Классификация и характеристика методов агрономических исследований. Полевой опыт и его особенности. Основные требования к полевому опыту. Однофакторные и многофакторные опыты. Роль и значение многолетних и длительных многофакторных опытов в агрономии. Полевые опыты в цифровом земледелии. Основные элементы методики полевого опыта. Характеристика современных методов размещения вариантов и условия их применения в опытной работе. Применение математической статистики в агрономических исследованиях. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости данных выборок агрономических исследований. Методы проверки статистических гипотез данных наблюдений в агрономии. Значение статистических методов для планирования агрономических исследований и обработки результатов агрономических исследований. Основные пакеты прикладных программ (ППП) для статистической обработки данных агрономических исследований. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов. Планирование основных элементов методики полевого опыта. Планирование наблюдений и учетов в опыте. Техника закладки и проведения полевого и вегетационного опытов. Документация и отчетность по опыту.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Промежуточный контроль по дисциплине: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Методика опытного дела» – освоение студентами теоретических и практических знаний; приобретение умений и навыков по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

Задачи дисциплины:

- изучить основы планирования агрономических исследований;
- изучить методы закладки и проведения различных опытов в агрономии;
- овладеть знаниями и навыками выбора, подготовки земельного участка, организации полевых работ на опытном участке, отбора почвенных и растительных образцов, оформления научной документации;
- овладеть навыками и знаниями по организации и проведению полевых опытов в условиях производства;
- изучить методы оценки испытываемых сортов, агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных агрономических исследований

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Методика опытного дела» включена в перечень дисциплин ФГОС ВО обязательной части учебного плана бакалавров.

Дисциплина «Методика опытного дела» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методика опытного дела» являются следующие дисциплины: «Методы обработки экспериментальных данных», «Информатика», «Агрометеорология», «Микробиология», «Физиология растений», «Почвоведение с основами геологии», «Земледелие», «Механизация технологических процессов».

Дисциплина «Методика опытного дела» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Растениеводство», «Агрохимия», «Точное земледелие», «Интегрированная защита растений», «Овощеводство», «Основы селекции и семеноводства».

Особенностью данного курса является то, что основными объектами исследований в агрономии являются растения, энтофитофауна, почва, приземные слои атмосферы. По этой причине вопросы частных методов исследований заимствованы из предметной области таких дисциплин, как: растениеводство, агрохимия, микробиология, почвоведение, земледелие, физиология растений, фитопатология, энтомология, сельскохозяйственная метеорология и др.

При изучении дисциплины «Методика опытного дела» реализуются отдельные элементы ЭО и ДОТ:

- часть лекций размещена в Интернете:
- методические указания и рекомендации по выполнению практических занятий, перечень вопросов для текущей и промежуточной аттестации размещены в ЭИОС университета.

- тесты по дисциплине размещены на многофункциональном образовательном сервисе для проведения тестирования и обучения Online Test Pad.

Рабочая программа дисциплины «Методика опытного дела» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе-тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	– методы поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации по тематике агрономических исследований; – основы применения ЭВМ в опытном деле для планирования и обработки экспериментальных данных	– отбирать и анализировать материалы почвенных и агрохимических исследований для планирования и проведения агрономических исследований	– средствами систематизации научно-технической информации при планировании и проведении агрономических исследований
2.			ОПК-4.2. Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенноклиматическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории	– основные понятия, сущность и классификацию методов агрономических исследований; – принципы и этапы планирования различных экспериментов в агрономии	– формулировать цели и задачи агрономических исследований	– методами планирования агрономических исследований с использованием методов математического анализа и моделирования
3.	ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессио-	ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой	– методику проведения лабораторного,	– составлять и обосновывать программу и	– навыками выбора, подготовки опытно-

		нальной деятельности	квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии	вегетационного, лизиметрического, вегетационно-полевого и полевого опытов	методику проведения наблюдений и анализов; – заложить и провести вегетационный и полевой опыты; – проводить испытания новых агротехнических приемов в условиях производства	го участка и организации полевых работ на опытном участке; – навыками и знаниями по организации и проведению полевых опытов в условиях производства
4.			ОПК -5.2. Использует классические и современные методы исследования в агрономии	– методы статистической обработки экспериментальных данных агрономических исследований; – методы проверки гипотез результатов агрономических исследований на основе дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов; – порядок ведения документации и отчетности по агрономическим исследованиям	– вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; – определять количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов; – составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы	– способностью формулировать выводы по результатам агрономических исследований; – знаниями для агрономической оценки испытываемых сортов, агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных исследований; – навыками оформления документации по результатам научных исследований

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**108**	**108**
1. Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Аудиторная работа	**50,25**	**50,25**
в том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)/	34	34
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СР)	**57,75**	**57,75**
контрольная работа	10	10
самостоятельное изучение разделов	20	20
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	27,75	27,75
Вид промежуточного контроля:		зачет

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	**Всего**	**Аудиторная работа**			**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	**КРА**	
Раздел 1. Методы агрономических исследований	**34**	**6**	**10**		**18**
Тема 1.1. Классификация и характеристика методов агрономических исследований	12	2	4		6
Тема 1.2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту	10	2	2		6
Тема 1.3. Основные элементы методики	12	2	4		6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	КРА	
полевого опыта					
Раздел 2. Применение математической статистики в агрономических исследований	**38**	**4**	**16**		**18**
Тема 2.1. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономии	14	2	6		6
Тема 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	10		4		6
Тема 2.3. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов	14	2	6		6
Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов	**35,75**	**6**	**8**		**21,75**
Тема 3.1. Планирование основных элементов методики полевого опыта	10	2	4		4
Тема 3.2. Планирование наблюдений и учетов в опыте	8	2	2		4
Тема 3.3. Техника закладки и проведения вегетационных и полевых опытов	7,75	2	2		3,75
Контрольная работа	10				10
Контактная работа на промежуточном контроле	**0,25**			**0,25**	
Всего за 3-ий семестр	**108**	**16**	**34**	**0,25**	**57,75**
ИТОГО по дисциплине	**108**	**16**	**34**	**0,25**	**57,75**

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Методы агрономических исследований

Тема 1.1. Классификация и характеристика методов агрономических исследований.

Краткая история сельскохозяйственного опытного дела в России. Первые опытные станции и опытные поля. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований. Современное состояние опытного дела, организация и сеть опытных учреждений в России.

Сущность и принципы научного исследования. Общая классификация видов научной деятельности. Наблюдение и эксперимент (опыт). Требования, предъявляемые к научному наблюдению и эксперименту.

Классификация и характеристика методов агрономических исследований: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой и полевой опыты. Методы агрономических исследований в условиях цифровизации АПК.

Методика вегетационного опыта. Разработка методики водных, песчаных и почвенных культур. Техника проведения вегетационных опытов.

Тема 1.2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту.

Полевой опыт. Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы, микроклимата в вегетационном домике. Закономерности территориальной (пространственной) изменчивости плодородия почвы опытных участков. Выбор и подготовка земельного участка под опыт. Уравнительные и рекогносцировочные посевы. Роль дробных учетов урожаев в планировании рациональной структуры опыта.

Основные требования к полевому опыту: типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специально выделенном и изученном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу.

Классификация полевых опытов. Агротехнические опыты и опыты по испытанию селекционных образцов и сортов сельскохозяйственных культур. Однофакторные и многофакторные опыты. Роль и значение многолетних и длительных многофакторных опытов в агрономии.

Тема 1.3. Основные элементы методики полевого опыта.

Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах: число вариантов, площадь, форма и ориентация делянок, повторность, размещение повторений или блоков, делянок и вариантов, метод учета урожая и организация опыта по времени. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.

Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: современные (рандомизированные), систематические и стандартные методы. Сравнительная эффективность систематического и рандомизированного методов размещения вариантов по делянкам в зависимости от характера пространственного варьирования плодородия земельных участков. Техника рандомизации вариантов (жребий, таблица случайных чисел, готовые рандомизированные схемы).

Характеристика современных методов размещения вариантов (метод неорганизованных и организованных повторений, латинский квадрат, латинский прямоугольник, расщепленные делянки и др.) и условия их применения в опытной работе. Модели дисперсионного анализа этих экспериментов.

Раздел 2. Применение математической статистики в агрономических исследований.

Тема 2.1. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономии.

Понятие об изменчивости, совокупности и выборке. Распределение частот и его графическое изображение. Выборочный метод в агрономических исследованиях. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости данных выборок агрономических исследований.

Методы проверки статистических гипотез данных наблюдений в агрономии. Оценка существенности разности выборочных средних по *t*- критерию. Проверка гипотезы о принадлежности сомнительной даты к совокупности. Оценка соответствия между двумя независимыми распределениями, наблюдаемыми и ожидаемыми (теоретическими) распределениями по критерию хи-квадрат (χ^2) в агрономических исследованиях.

Значение статистических методов для планирования агрономических исследований, систематизации, обработки результатов опытов и наблюдений, анализа и обоснования закономерностей изучаемых явлений.

Применение компьютеров в опытном деле. Основные пакеты прикладных программ (ППП) для статистической обработки данных агрономических исследований.

Тема 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях

Значение корреляционного и регрессионного анализов в агрономических исследованиях. Оценка характера зависимости (сопряженности) между изучаемыми признаками на основе показателей корреляции и регрессии. Коэффициент, ошибка и существенность прямолинейной корреляции. Множественная и криволинейная корреляция. Понятие о регрессии и коэффициенте регрессии. Коэффициент корреляции рангов. Использование корреляционного и регрессионного анализов для составления прогнозов и принятия решения в агрономии.

Тема 2.3. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов.

Применение дисперсионного анализа в агрономических исследованиях. Схемы (модели) дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных лабораторных, вегетационных и полевых опытов.

Дисперсионный анализ данных агрономических исследований с неоднородными выборками. Проверка основных предпосылок дисперсионного анализа. Трансформация исходных данных (логарифмические, извлечение квадратного корня, трансформация в угол-арксинус и др.).

Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов

Тема 3.1. Планирование основных элементов методики полевого опыта

Общие принципы и этапы планирования полевого опыта. Выбор темы и определение задачи исследования. Изучение современного состояния вопроса и выдвижение рабочей гипотезы. Обоснование актуальности, новизны и практической значимости научной разработки.

Планирование основных элементов методики полевого опыта. Разработка схем однофакторных экспериментов. Требования к схеме опыта. Понятие о кривой отклика. Планирование схем многофакторных опытов и требо-

вания к ним. Матрица планирования полного факториального эксперимента (ПФЭ), поверхность отклика.

Тема 3.2 Планирование наблюдений и учетов в опыте

Основные требования к наблюдениям и учетам в опыте и общие принципы их планирования. Сроки и частота проведения наблюдений и учетов. Планирование размера выборки при количественной и качественной изменчивости в опыте. Эффективность различных методов отбора растительных и почвенных проб. Агрохимические, агрофизические, биологические, биометрические, энтомологические, фитопатологические наблюдения и учеты, наблюдения и учеты по оценке качества сельскохозяйственной продукции.

Тема 3.3. Техника закладки и проведения полевого и вегетационного опытов

Этапы закладки полевого опыта. Требования к полевым работам на опытном участке: обработка почвы, внесение удобрений, посев и посадка, уход за растениями. Специальные работы по уходу за опытом: поделка и прочистка дорожек, отбивка защитных полос, этикетирование и т.п.

Подготовка опыта к уборке и учету урожая. Понятие о выключках. Объективные основания для выключек и браковки делянок.

Основные требования к способам уборки урожая. Методы учета урожая: сплошной учет и учет по пробным снопам. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, пропашных, технических, кормовых, овощных и плодовых.

Особенности проведения полевых опытов в производственных условиях.

Документация и отчетность по опыту. Первичные (полевой дневник, вспомогательные документы) и основные (журнал полевого опыта, отчеты, диссертации, статьи и т.п.) документы.

Требования к научному отчету, основные разделы научного отчета. Реклама и реализация (продажа) научных разработок.

4.3 Лекции/практические занятия и контрольные мероприятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1. Методы агрономических исследований**				
	Тема 1.1. Классификация и характеристика методов агрономических исследований	Лекция №1 Основные методы агрономических исследований и их роль в цифровизации АПК	ОПК-4.2	Контрольная работа Тестирование	2
		Практическая работа № 1. Выборочный метод в агрономических исследованиях	ОПК-4.2 ОПК-5.2	Защита работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическая работа № 2. Группировка и графическое представление данных агрономических исследований	ОПК-4.2 ОПК-5.2 ОПК-4.1	Защита работы	2
	1.2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту	Лекция №2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту	ОПК-5.1	Контрольная работа Тестирование	2
		Практическая работа № 3. Определение характера территориального варьирования плодородия почв земельных участков	ОПК-5.1	Тестирование Защита работы	2
	Тема 1.3. Основные элементы методики полевого опыта	Лекция №3. Основные элементы методики полевого опыта	ОПК-5.1	Контрольная работа Тестирование	2
		Практическая работа № 4. Разработка схемы полевого опыта	ОПК-5.1	Защита работы	2
		Практическая работа № 5.. Методы (планы) размещения вариантов полевого опыта	ОПК-5.1	Защита работы	2
2.	**Раздел 2. Применение математической статистики в агрономических исследований**				
	Тема 2.1. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономии	Лекция №4. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономических исследованиях	ОПК-5.2 ОПК-4.1	Контрольная работа Тестирование	2
		Практическая работа № 6. Оценка соответствия между эмпирическими и теоретическими наблюдениями	ОПК-5.2 ОПК-4.1	Защита работы	2
		Практическая работа № 7. Оценка двух вариантов при количественной и качественной изменчивости признаков	ОПК-5.2 ОПК-4.1	Защита работы	4
	Тема 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	Практическая работа № 8 Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	ОПК-5.2 ОПК-4.1	Защита работы Контрольная работа 1	4
	Тема 2.3. Дисперсионный анализ данных вегетационных и	Лекция № 5 Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов	ОПК-5.2 ОПК-4.1	Контрольная работа Тестирование	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	полевых опытов	Практическая работа № 9. Дисперсионный анализ данных вегетационного и полевого опытов с полной рандомизацией вариантов	ОПК-5.2 ОПК-4.1	Защита работы	2
		Практическая работа № 10. Дисперсионный анализ данных полевого опыта, заложенного методом организованных повторений	ОПК-5.2 ОПК-4.1	Защита работы	2
		Практическая работа № 11. Дисперсионный анализ двухфакторного полевого опыта.	ОПК-5.2 ОПК-4.1	Защита работы	2
3.	**Раздел 3 Планирование, закладка и проведение опытов**				
	Тема 3.1. Планирование основных элементов методики полевого опыта	Лекция № 6 Планирование полевого опыта	ОПК-2 ОПК-5.1	Контрольная работа Тестирование	2
		Практическая работа №12. Планирование полевого опыта	ОПК-2 ОПК-5.1	Защита работы Контрольная работа 2	2
	Тема 3.2 Планирование наблюдений и учетов в опыте	Лекция № 7. Планирование наблюдений и учетов в опыте	ОПК-2 ОПК-5.1	Контрольная работа Тестирование	2
		Практическая работа № 13. Разработка программы наблюдений и анализов в полевом опыте	ОПК-2 ОПК-5.1	Защита работы	2
	Тема 3.3. Техника закладки и проведения полевого и вегетационного опытов	Лекция № 8. Закладка и проведение полевого опыта	ОПК-5.1	Контрольная работа Тестирование	2
		Практическая работа № 14. Разбивка и проведение полевого опыта	ОПК-5.1	Защита работы	2
		Практическая работа № 15. Разработка методики вегетационного опыта	ОПК-5.1	Защита работы	2

Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины:

№	Цифровая технология	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1	Применение компьютерных программ для	Практические занятия с использованием программы Excel и ПК Statistica	Умеет применять ЭВМ для обработки опытных дан-	ОПК – 4.1 ОПК – 5.2

	обработки данных		ных	
2	Дистанционное обучение	Практические занятия	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в агрономии	ОПК – 4.2 ОПК – 5.2
3	Мультимедиа-лекции	Лекции в аудитории	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в агрономии	ОПК – 4.2 ОПК – 5.2
4	Компьютерное тестирование	Тесты на образовательной платформе Online Test Pad	Знает основные методы агрономических исследований	ОПК – 5.2
5	Видео-лекция	Лекции на платформе в Rutube, VK	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в агрономии	ОПК – 4.2 ОПК – 5.2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Раздел 1. Методы агрономических исследований	
1.	Тема 1.1. Классификация и характеристика методов агрономических исследований	1.Сущность и принципы научного эксперимента. ОПК-4.2 2. Наблюдения и эксперимент. ОПК-4.2
2.	Тема 1.2. Полевой опыт. Особенности проведения и требования к полевому опыту	1. Характеристика основных методов агрономических исследований. ОПК-5.1 2. Классификация полевых опытов. ОПК-5.1
3.	Тема 1.3. Основные элементы методики полевого опыта	5. Методы размещения вариантов в полевых опытах. ОПК-5.1
	Раздел 2. Применение математической статистики в агрономических исследований	
4.	Тема 2.1. Статистическая оценка данных наблюдений и анализов в агрономии	1. Изучение статистических пакетов для обработки данных агрономических исследований. ОПК-5.2, ОПК-4.1
5.	Тема 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ в агро-	1. Использование корреляционного и регрессионного анализов для составления прогнозов и принятия решения в агрономии. ОПК-5.2,

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	номических исследованиях	ОПК-4.1
6.	Тема 2.3. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов	1. Схемы (модели) дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных опытов. ОПК-5.2, ОПК-4.1 2. Дисперсионный анализ данных Полевого и вегетационного опытов с выпавшими датами. ОПК-5.2, ОПК-4.1
Раздел 3. Планирование, закладка и проведение опытов		
7.	Тема 3.1. Планирование основных элементов методики полевого опыта	1. Выбор темы и задачи исследований. ОПК-2, ОПК-5.1 2. Разработка рабочей гипотезы. ОПК-4.2, ОПК-5.1
8.	Тема 3.2. Планирование наблюдений и учетов в опыте	1. Методика агрофизических, агрохимических, биологических, биометрических, энтомологических и фитопатологических наблюдений и учетов. ОПК-5.1
9.	Тема 3.3. Техника закладки и проведения полевого и вегетационного опытов	1.Особенности проведения опытов в условиях производства. ОПК-5.1 2.Особенности проведения опытов по изучению эрозии, орошения, на сенокосах и пастбищах. ОПК-5.1 3. Документация и отчетность ОПК-4.1

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Методы размещения вариантов в полевом опыте	Л	Проблемная лекция
2.	Планирование основных элементов полевого опыта	Л	Лекция визуализация
2.	№ 3.Определение характера территориального варьирования плодородия почв земельных участков	ПЗ	Разбор конкретных ситуации
3.	№ 4. Разработка схемы полевого опыта	ПЗ	Групповая дискуссия
4.	№5. Методы (планы) размещения вариантов полевого опыта	ПЗ	Групповая дискуссия
5.	№ 13. Планирование полевого опыта	ПЗ	Разбор конкретных ситуации
6.	№ 14. Разбивка и проведение полевого опыта	ПЗ	Разбор конкретных ситуации

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине «Методика опытного дела» осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине «Методика опытного дела» осуществляется в формах:

– *защита работ;*
– *контрольные работы;*
– *компьютерное тестирование.*

Вопросы для проведения контрольных работ

Контрольная работа1

1. Чем отличаются наблюдения от экспериментов (опытов)?
2. Основные методы агрономических исследований.
3. Определить объем выборки с ошибкой в ***2 см*** на ***1%*** уровне значимости, если на основании предварительного осмотра длины стебля льна X_{max}***=95 см,*** X_{min}***=65 см.***
4. По данным предварительного учета установлено, что около 50% растений озимой пшеницы поражено корневыми гнилями. Определить объем выборки с ошибкой в 5% на 5% уровне значимости.
5. Вегетационный опыт.
6. Полевой опыт и его особенности.
7. Как определить степень и вид варьирования плодородия почвы на земельном участке перед закладкой опыта.
8. Методы размещения вариантов, повторений и делянок.
9. Приведете примеры схемы однофакторного опыта с количественной градацией вариантов.
10. Приведете пример схемы многофакторного опыта.
11. Схематический план размещения 5-ти вариантов полевого опыта в трехкратной повторности методом полной рандомизации.
12. Разместите 3 варианта в 5-ти кратной повторности методом рандомизированных повторений.
13. Разместить ***7*** вариантов в 4-х кратной повторности методом организованных повторений.
14. Разместить 15 вариантов полевого опыта на земельном участке с двухсторонним систематическим варьированием плодородия почвы.
15. Применение математической статистики в агрономических исследованиях (Задачи математической статистики).
16. Оценка существенности разности средних.
17. Что означает $\bar{x} \pm t_{01}S$ и $\bar{x} \pm t_{05}S_{\bar{x}}$ **?** Существенна ли разность между средними, если $\overline{x_1} \pm t_{05}S_{\bar{x}_1}$ =20 ±0.2, $\overline{x_2} \pm t_{05}S_{\bar{x}_2}$ = 22 ±0.3 ; n_1 ***= 15,*** n_2 ***= 12***
18. Определить существенна ли средняя разность $\bar{d} \pm S\bar{d}$ ***= 2.5 ± 0.5*** n_1***=8,*** n_2***=8***

19. Схема (модель) дисперсионного анализа полевого опыта с неограниченной (полной) рандомизацией вариантов.
20. Схема (модель) дисперсионного анализа полевого опыта с организованными повторениями вариантов.

Контрольная работа 2

1. Урожайность ячменя по данным ***40*** делянок дробного учета варьировала от ***16 до 30***, при среднем значении - ***22 ц/га.*** Планируется провести полевой опыт, в котором различия между вариантами должны быть не менее ***15%.*** Рассчитать повторность опыта.
2. Как правильно спланировать схему однофакторного опыта с качественной градацией изучаемых вариантов ?
3. Как правильно спланировать схему многофакторного опыта с количественной градацией изучаемых факторов ?
4. Матрица планирования 2-х факторного опыта ***3 х 5.***
5. Принципы планирования наблюдений и учетов в полевом опыте.
6. Требования к полевому опыту**.**
7. Для полевого опыта, в котором изучаются удобрения, приведите примерный перечень полевых и лабораторных наблюдений.
8. На земельном участке с двухсторонним закономерным варьированием плодородия почвы разместите 16 вариантов в 4-х кратной повторности.
9. В полевом опыте с сахарной свеклой при расчетной густоте посева ***80*** тысяч растений, выпало ***15%*** растений, причем изреженность равномерная. Урожай с делянки составил ***40.5 кг***. Ввести поправку на изреженность и привести к сравниваемому виду.
10. Какими правилами необходимо руководствоваться при определении размера опытных делянок для разных сельскохозяйственных культур?
11. Схема размещения полевого трехфакторного ***3х3х2*** опыта методом расщепленных делянок в трехкратной повторности.
12. Планируется заложить полевой опыт по изучению действия пяти вариантов минеральных удобрений на урожай и качество озимой пшеницы в трехкратной повторности на земельном участке ***30 х 100 м***. Нарисуйте схематический план полевого опыта с указанием размеров опытных и учетных делянок.
13. Пересчитайте урожай зерна пшеницы с делянки в ц/га и приведите его к стандартной влажности, если с учетной делянки ***40 м²*** собрано ***10 кг*** зерна, влажность зерна при взвешивании равна ***11%,*** а засоренность – ***4%.***
14. Методика закладки и проведения вегетационных опытов.
15. При статистической обработке данных полевого опыта (***v*** = 4, ***n*** = 5), общая сумма квадратов отклонений (***СКО***)составила 300, сумма квадратов для вариантов (***СКV***) = 200, сумма квадратов для повторений (***СКП***) =50. Определить существенность различий в опыте на 1%-ном уровне значимости.
16. Распределите варианты по группам, если в полевом опыте (***l=5, n=3***) на основании дисперсионного анализа получены следующие результаты: $S^2 = 2.5$, $\bar{x}_{st} = 40$ ***ц/га,*** $\bar{x}_2 = 42.3$ ***ц/га,*** $\bar{x}_3 = 37.5$ ***ц/га,*** $\bar{x}_4 = 44.1$ ***ц/га,*** $\bar{x}_5 = 35.4$ ***ц/га.***
17. Дисперсионный анализ двухфакторного полевого опыта, заложенного методом организованных повторений**.**
18. При изучении зависимости урожайности ячменя от пораженности ее гельминстоспориозом по 15 парам наблюдений установлены следующие статистические показатели: $r = -0.78$, $b_{yx} = -0.15$ ***ц/га***. Опишите характер связи между признаками.
19. Как определить повторность опыта.
20. Как использовать данные дробного учета для планирования полевого опыта.

Примеры тестовых заданий:

1. *В опыте, проведенном методом латинского прямоугольника* ***6x6x2****, определите число вариантов (**v**), повторность (**n**) опыта и число делянок (**N**)?*

1. v= 12, n = 6, N= 72

2. v= 12, n = 2, N= 72
3. v= 36, n = 2, N= 72
4. v= 12, n = 6, N= 36
5. v= 6, n = 6, N= 72

2. При каких значениях коэффициента корреляции (r) корреляционная зави симость между признаками средняя:

1. r < ±0,3
2. r= +0,3 ÷+ 0,7
3. r= –0,3 ÷– 0,7
4. r= ±0,7 ÷±0,10
5. r > ±0,10

3. Определите сколько вариантов, какова повторность и каким методом размещены варианты в данном полевом опыте?

1	2	3	4	5
3	1	4	5	2
3	4	2	1	5
4	1	5	3	2

1. v=4, n=5, полная рандомизация

2. v=5, n=4, рандомизированных повторений

3. v=5, n=4, шахматный метод
4. v=4, n=5, рандомизированных повторений
5. v=5, n=4, систематический метод
6. v=5, n=4, полная рандомизация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методика опытного дела» осуществляется в форме зачета, при этом проводится оценка степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения по дисциплине.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине
«Методика опытного дела»

1. Краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Современное состояние опытного дела в России.
2. Роль научных исследований в агрономии для цифровизации АПК.
3. Наблюдения и эксперимент. Лизиметрический метод исследований.

4. Вегетационный метод исследований в агрономии. Методика проведения вегетационных опытов.
5. Полевой опыт и его особенности.
6. Ошибки в полевом опыте, источники возникновения и пути их уменьшения.
7. Основные элементы методики полевого опыта. Влияние элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.
8. Влияние повторности и площади делянок на ошибку полевого опыта.
9. Размещение повторений и делянок в полевом опыте.
10. Использование результатов дробных учетов урожая для разработки методики полевого опыта.
11. Пути повышения точности полевого опыта.
12. Требования к полевому опыту.
13. Классификация полевых опытов.
14. Роль многолетних (длительных) многофакторных полевых опытов в агрономии.
15. Методы размещения вариантов. Научные основы современных методов размещения вариантов в полевом опыте. Разместить 6 вариантов в 4-х кратной повторности методом рандомизированных повторений.
16. Стандартные и систематические методы размещения вариантов в полевом опыте.
17. Классификация рандомизированных методов размещения вариантов. Разместить 3 вариантов в 4-х кратной повторности методом полной рандомизации.
18. Латинский квадрат и латинский прямоугольник. Разместить 15 вариантов на участке с двухсторонним склоном.
19. Сущность метода расщепленных делянок. Схематический план трехфакторного полевого опыта 2х2х3, заложенного методом расщепленных делянок в 2-х кратной повторности.
20. Основные этапы планирования полевого опыта.
21. Основные правила планирования схем опытов. Планирование схемы однофакторного и многофакторного опытов. Приведите пример схемы однофакторного опыта с количественной градацией изучаемых факторов.
22. Планирование схемы многофакторного опыта. Матрица ПФЭ 2х3х4.
23. Планирование основных элементов методики полевого опыта.
24. Принципы планирования наблюдений и учетов в полевом опыте. Выбор и подготовка земельного участка под полевой опыт.
25. Требования к земельному участку. Закономерности территориального варьирования плодородия почвы.
26. Разбивка опытного участка.
27. Техника закладки и проведения полевого опыта.
28. Полевые работы на опытном участке. Требования к полевым работам.
29. Выключки и браковка делянок. Дисперсионный анализ полевого опыта с выпавшими делянками.
30. Уборка и учет урожая в полевом опыте.
31. Уборка и учет урожая зерновых культур.
32. Уборка и учет урожая трав в полевом опыте

33. Учет урожая пропашных культур. Внесение поправок на изреженность пропашных культур.
34. Документация и отчетность по полевому опыту.
35. Полевые опыты по изучению сельскохозяйственных сортов.
36. Полевые опыты в точном земледелии.
37. Особенности проведения опытов в условиях орошения.
38. Особенности методики полевых опытов по защите почв от водной эрозии.
39. Особенности опытов по защите почв от ветровой эрозии.
40. Особенности полевых опытов на сенокосах и пастбищах.
41. Особенности проведения опытов в условиях производства.
42. Задачи математической статистики в агрономических исследованиях.
43. Эмпирические и теоретические распределения. Закономерности кривой нормального распределения. Причины появления асимметричных кривых в агрономических исследованиях.
44. Виды изменчивости.
45. Статистические характеристики (показатели) количественной изменчивости.
46. Статистические (характеристики) показатели качественной изменчивости.
47. Методы проверки гипотез. Критерии существенности.
48. Оценка существенности разности независимых и сопряженных (зависимых) выборок.
49. Предпосылки дисперсионного анализа. Статистическая обработка данных наблюдений и анализов с неоднородными выборками.
50. Дисперсионный анализ результатов вегетационных и полевых опытов.
51. Дисперсионный анализ опытов, заложенных методом организованных (рандомизированных) повторений.
52. Дисперсионный анализ данных вегетационных и полевых опытов с выпавшими датами.
53. Дисперсионный анализ данных полевого опыта, заложенного латинским прямоугольником.
54. Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого опыта, заложенного методом рандомизированных повторений.
55. Дисперсионный анализ многофакторного полевого опыта, заложенного методом расщепленных делянок.
56. Дисперсионный анализ данных по определению агрофизических (агрохимических) свойств почвы в полевом опыте.
57. Применение корреляционного и регрессионного анализов в агрономических исследованиях.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дис-

циплины и позволяет преподавателю проследить развитие студента, формирование компетенций.

Объектами оценивания во время текущего контроля выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий);
– степень усвоения теоретических знаний;
– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
– результаты самостоятельной работы.

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины. Студент, пропустивший два занятия подряд, допускается до последующих занятий на основании допуска.

Степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками оценивается преподавателем по результатам сдачи студентом индивидуального задания по каждой практической работе по балльной системе. Ниже приводится пример оценивания практической работы по теме «Разработка схемы полевого опыта»

Оценка результатов по теме: «№ 4. Разработка схемы полевого опыта»

Оценка результатов освоения компетенций: *«Владеет знаниями для составления схем опытов»*

Уровень освоения компетенций	Владение теорией	Владение практикой	Балл
Владеет на отлично	+	+	2
Владеет на хорошо	-	+	1,5
Владеет на удовлетворительно	+–	+–	1
Не владеет	–	–	0

<u>Промежуточная аттестация</u> по дисциплине «Методика опытного дела» проводится в соответствии с учебным планом в третьем семестре в виде *зачета* в период экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения экзаменов.

Студент допускается к зачету после выполнения и сдачи всех практических работ. В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Критерии оценки знаний, умений, навыков на основе текущего и промежуточного контроля по курсу «Методика опытного дела»

Балльная структура оценки и шкала оценок

Посещение занятий – 2 балл за лекцию, 2 х 8 = 16 баллов, X_1

Качество сдачи работ – 2 балла за работу, – 2 х 17 = 34 балла, X_2

Внутрисеместровые аттестации (рубежные тесты) – 3 балла за тест, 3 х 2 =6 баллов, X_3

Контрольные тесты – 10 баллов за одно тестирование 10 х 2 = 20 баллов, X_4
Итоговое испытание (зачет) – 24 баллов, X_5
Максимальная сумма баллов:
$S\ max = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 16+34+6+20+24 = 100$

В случае своевременной и хорошей сдачи практических работ, выполнения контрольных и тестовых заданий и получения по итогам текущего контроля более 65 баллов, студент получает автоматический зачет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд-во «АЛЬЯНС», 2011.–351 с.
2. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. Методика опытного дела. М.: КолосС, 2009. – 398 с.
3. Глуховцев В.В., Кириченко В.Г., Зудилин С.Н. Практикум по основам научных исследований в агрономии. М.: Колос, 2006. 240 с.
4. Усманов Р.Р. Методика экспериментальных исследований в агрономии: учебное пособие для вузов / Р. Р. Усманов.– Москва: Изд-во Юрайт, 2023. – 197 с.
5. Усманов, Р. Р. Методика опытного дела (с расчетами в программе Excel): практикум / Р. Р. Усманов, Н. Ф. Хохлов. – Москва: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2020. – 154 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Кирюшин Б.Д. Учебное пособие. Методика научной агрономии. Часть 1, Введение в опытное дело и статистическую оценку. М. МСХА, 2004, 167 с.
2. Кирюшин Б.Д. Учебное пособие. Методика научной агрономии. Часть 2, Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов. М. МСХА, 2005, 199 с.
3. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: Учеб. Пособие для вузов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999.
4. Усманов Р.Р. Статистическая обработка данных агрономических исследований в программе «STATISTICA» Учебно-методическое пособие / Р.Р. Усманов, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, 2020 – 177 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Усманов Р. Р. Методические указания по выполнению контрольных заданий по дисциплине «Методика опытного дела»/ Р.Р. Усманов; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – Москва: РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, 2023. – 63 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Таблица 7

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1	Поисковая система по научной литературе	GOOGLE Scholar http://scholar.google.ru/	доступна
2	БД для сбора и представления информации по сельскохозяйст-венным и научным учреждениям	Agro Web России http://www.cnshb.ru/aw/russian/	доступна
3	Научная поисковая система	SciNet – Science search http://www.scinet.cc/	доступна
4	Базы данных РАСХН	https://library.by/portalus/modules/	доступна
Электронно-библиотечные системы			
1	ЭБС РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	http://elib.timacad.ru/	доступна
2	Международная база данных на сайте Центральной научной сель-скохозяйственной библиотеки РАСХН	БД AGRICOLA http://elib.timacad.ru/	доступна
3	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/	доступна
Профессиональные базы данных			
1	База данных Агрос	http://www.cnshb.ru/catalog a.shtm	доступна
2	Росинформагротех	https://rosinformagrotech.ru/	доступна

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Пакеты прикладных программ по статистике: STRAZ, STATISTICA, EXCEL, STATGRAPHICS Plus for Windows :

www.statistica.ru – Статистический пакет *«STATISTICA»*

www.statgraphics.com – Статистический пакет *«STATGRAPHICS»*

www.office.microsoft.com/ru-ru/excel/ – *Microsoft Office Excel*

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Математическая обработка данных научных исследований в биотехнологии	STRAZ STATISTICA, EXCEL,	Расчетная Расчетная	Захарин М.Г.	1992

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
311 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,	1. Парты 30 шт. 2. Скамейка 30 шт. 3. Доска меловая 1 шт. 4. Видеопроектор 3500 Лм 1 шт 5. Системный блок с монитором 1 шт
310 учебная аудитория – компьютерный класс	1. Столы 11 шт. 2. Компьютеры 11 шт. 3. Доска меловая 1 шт.

Учебной базой для лекций и практических занятий служит мультимедийная аудитория кафедры земледелия и методики опытного дела. Все лекции проводятся с использованием мультимедийных средств, практические занятия – по индивидуальным заданиям с использованием справочных и нормативных материалов. В лекционной аудитории имеются мультимедийные средства, снабженные видеопроектором и настенным экраном.

Все практические работы выполняются в компьютерном классе с программным обеспечением Excel, Statistica.

Учебной базой для проведения научных исследований служат Длительный полевой опыт ТСХА, Лаборатория защиты растений, Полевая и селекционная станции.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы при изучении курса «Методика опытного дела» являются лекционные и практические занятия, а также часы, предусмотренные учебным планом для контроля самостоятельной работы студентов.

На лекциях студенты получают самые необходимые данные, разъясняющие ключевые понятия и положения изучаемой темы, зачастую во многом дополняющие учебники, иногда даже их заменяющие с учетом последних достижений науки.

Для выполнения практических занятий студентам рекомендуются «Методических указания по курсу «Методика опытного дела». В методических указаниях изложен материал по выполнению практических и семинарских занятий. С целью подготовки к занятиям и правильного решения предлагаемых заданий в каждой работе в краткой форме излагается теоретическая часть и даны контрольные вопросы. Для самостоятельного выполнения работ каждому студенту предлагаются индивидуальные данные. На основании проведенных расчетов по каждой работе необходимо сделать статистические и агрономические выводы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан отработать пропущенные практические занятия, непроверенные домашние задания, невыполненные контрольные работы.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

На лекции отводится 16 часов. Чтение всех лекций по данной дисциплине проводится с использованием мультимедийных презентаций. Целесообразно использовать диалоговую форму ведения лекций с использованием элементов с решением практических задач, постановкой и решением проблемных задач и т.д.

Главная задача лекций по основным разделам курса «Методика опытного дела» сформировать у студентов основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.

При проведении практических занятий преподавателю рекомендуется не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное решение задач и выполнение практических заданий.

По разделу I «Методы научных исследований» предусматривается проведение семинара. Главная и определяющая особенность семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

Контроль за усвоением теоретического материала лекций, практических занятий и самостоятельных заданий осуществляется преподавателями систематически в виде текущих контрольных работ, промежуточных тестов по каждому разделу, а также промежуточного контроля по учебной дисциплине в период экзаменационной сессии.

Программу разработал:

Усманов Р.Р., канд. с.-х.н., доцент _____

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Методика опытного дела» по направлению 35.03.04 – «Агрономия» направленности (профили): «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур», квалификация выпускника – бакалавр

Лазаревым Николаем Николаевичем, профессором кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Методика опытного дела**» ПООП ВО по направлению **35.03.04 – «Агрономия»,** направленности: «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре земледелия и методики опытного дела (разработчик – Усманов Раиф Рафикович, доцент кафедры земледелия и методики опытного дела, кандидат с.-х. наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Методика опытного дела» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС по направлению 35.03.04 – «Агрономия». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе ***актуальность*** учебной дисциплины в рамках реализации ПООП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.31

3. Представленные в Программе ***цели*** дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС направления 35.03.04 – «Агрономия»

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Методика опытного дела» закреплено 4 ***компетенций***. Дисциплина «Методика опытного дела» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.

5. ***Результаты обучения***, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Методика опытного дела» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Методика опытного дела» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 – «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области научных исследований в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Методика опытного дела» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия»**.**

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (участие в тестировании, участие в контрольных работах, работа над домашним заданием, защита работ), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 35.03.04 – «Агрономия».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы –3 источника и *соответствует* требованиям ФГОС направления 35.03.04 – «Агрономия».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Методика опытного дела» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Методика опытного дела».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Методика опытного дела» по направлению 35.03.04 – «Агрономия», направленности: «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль», «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Усмановым Раифом Рафиковичем, доцентом кафедры земледелия и методики опытного дела, кандидатом с.-х.наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лазарев Н.Н., профессор кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева , доктор сельскохозяйственных наук

_____ (подпись) «05» августа 2025 г.