

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра растениеводства и кормопроизводства

Рег. № АЭТ.03-31
БГЧСР.03-31
ФМЧЗР.03-31
АГР.03-31018
« 30 » 06 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора
Института ФиПА

Петров А.Ф.

(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.28 Методика опытного дела

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Агрономия, Фитосанитарный мониторинг и защита растений, Биотехнология,
генетика и селекция растений, Экологические технологии

Направленность (профиль)

Курс: 1/2

Семестр: 2/3

Факультет (институт)
агрономический

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	3/108		2/3
В том числе,				
Контактная работа	42	16		2/3
Занятия лекционного типа	16	6		
Занятия семинарского типа	26	10		
Самостоятельная работа, всего	66	92		2/3
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		2/3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3	3		2/3

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 *Агрономия* утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 699 с изменениями

Программу разработал(и):

Профессор кафедры растениеводства и
кормопроизводства, д. с.-х. н., проф.

Галеев Р.Р.

Старший преподаватель

Кархардин И.В.

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

Дисциплина Б1.О.28 «Методика опытного дела» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП направлена на формирование следующих компетенций (ОПК, ПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	ИОПК-5.1. Участствует в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности	знать: основные понятия, классификацию методов научных исследований, их сущность и основные требования к ним; принципы и элементы планирования эксперимента, требования к наблюдениям и учетам; основные методы учета урожая и определения его качества; порядок ведения документации и отчетности уметь: представлять, описывать результаты научных исследований, выдвигать гипотезы о причинах возникновения разных явлений; закладывать и проводить опыты с разными сельскохозяйственными культурами владеть: объективной оценкой многофакторных опытов с разными сельскохозяйственными культурами
ПК-1. Готов проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.	ИПК-1.1. Проводит научные исследования по общепринятым методикам, осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы.	знать: методику проведения научных исследований с разными культурами в однофакторных и многофакторных опытах уметь: вычленять действие и взаимодействие факторов и определять зависимость продуктивности от этих факторов владеть: современной методикой проведения научных экспериментов и инновационными методами статистического анализа

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.28 «Методика опытного дела» относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Математика и математическая статистика», «Статистический анализ», «Физиология и биохимия растений» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Земледелие», «Растениеводство», «Технические культуры», «Семеноведение», «Мелиорация», «Кормопроизводство», «Овощеводство» и «Плодоводство».

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формиру е-мые компе- тенции
		Лекции и (Л)	Вид заняти я (ЛР)	Самос т. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	История развития методики опытного дела в агрономии	2			2	ОПК-5, ПК-1
	Основные понятия. Современный полевой опыт	2			2	ПК-1
2	Особенности проведения полевого опыта, выбор и подготовка земельного участка	2	2		4	ОПК-5, ПК-1
3	Основные элементы методики полевого опыта	2	2		4	ПК-1
4	Размещение вариантов в полевом опыте	2	2	4	8	ОПК-5, ПК-1
5	Планирование полевого эксперимента	2	2	4	8	ПК-1
6	Техника закладки и проведения полевых опытов, оборудование	2	2	4	8	ОПК-5
7	Документация и отчетность в научно-исследовательской работе	2	2	5	9	ПК-1
8	Задачи математической статистики. Совокупность и выборка		2	4	6	ПК-1
9	Вычисление статистических характеристик выборки при изучении количественных и качественных признаков		2	4	6	ОПК-5, ПК-1
10	Статистические методы проверки гипотез		2	4	6	ПК-1

11	Дисперсионный анализ		2	4	6	ПК-1
12	Корреляция, регрессия и ковариация		2	4	6	ПК-1
13	Экспресс-метод статистики		2	4	6	ОПК-5, ПК-1
14	Пробит-анализ		2	4	6	ПК-1
	Контрольная работа			12	12	ОПК-5, ПК-1
	Зачет			9	9	ОПК-5, ПК-1
	Итого	16	26	66	108	ОПК-5, ПК-1

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формиру е-мые компе- тенции
		Лекци и (Л)	Вид заняти я (ЛР)	Самос т. работа (СР)	Всег о по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	История развития методики опытного дела в агрономии. Основные понятия. Современный полевой опыт. Особенности проведения полевого опыта, выбор и подготовка земельного участка	2		5	7	ОПК-5, ПК-1
2	Основные элементы методики полевого опыта. Размещение вариантов в полевом опыте	2		5	7	ПК-1
3	Планирование полевого эксперимента. Техника закладки и проведения полевых опытов, оборудование. Документация и отчетность в научно-исследовательской работе	2		5	7	ОПК-5, ПК-1
4	Задачи математической статистики. Совокупность и выборка. Вычисление статистических характеристик выборки при изучении количественных и качественных признаков		2	5	7	ПК-1
5	Статистические методы проверки гипотез		2	10	12	ПК-1
6	Дисперсионный анализ		2	10	12	ПК-1

7	Корреляция, регрессия и ковариация		2	15	17	ПК-1
8	Экспресс-метод статистики. Пробит анализ		2	10	12	ОПК-5, ПК-1
	Контрольная работа			18	18	ОПК-5, ПК-1
	Зачет			94	94	ОПК-5, ПК-1
	Итого	6	10	92	108	ОПК-5, ПК-1

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Методика опытного дела.

Тема 1.1. История развития методики опытного дела в агрономии.

Основные понятия. Современный полевой опыт и его особенности

Введение в дисциплину «Методика опытного дела». История развития агрономической науки, выдающиеся ученые России. Методы научной агрономии. Наблюдения и эксперимент, их основные отличия. Роль экспериментатора в научных исследованиях. Лабораторный эксперимент и его особенности. Роль вегетационного эксперимента и его отличия. Лизиметрический опыт и его сущность. Полевой опыт. Требования к полевому опыту. Виды полевых опытов, их особенности.

Тема 2. Особенности проведения полевого опыта, выбор и подготовка земельного участка

Особенности, условия проведения полевого опыта. Рекогносцировочные и уравнительные посевы, их отличия и значения. Роль законов нормального распределения признаков. Рендомизация – основа современных агрономических опытов. Требования к земельному участку. История опытного участка. Почва опытного поля. Рельеф. Подготовка и изучение участка.

Тема 3. Основные элементы методики полевого опыта

Определение методики полевого опыта. Варианты и их оптимальное число. Повторность и повторение, их отличия. Ортогональное размещение опыта. Организованные повторения и их значение. Площадь, направление и форма делянки. Размеры делянок для разных сельскохозяйственных культур. Защитные полосы. Боковые и концевые защитники. Направление делянки. Форма делянок.

Тема 4. Размещение вариантов в полевом опыте

Сущность стандартного, систематического и рендомизированного размещения вариантов в полевом опыте. Эффективность систематического и рендомизированного размещения вариантов. Труды Р.А. Фишера по рендомизации, их основные положения. Рендомизированные методы размещения вариантов в агрономических опытах. Метод неорганизованных повторений. Метод

рендомизированных повторений. Латинский квадрат и прямоугольник. Метод расщепленных делянок. Смешивание.

Тема 5. Планирование полевого эксперимента

Сущность планирования полевого эксперимента. Этапы планирования полевого опыта. Однофакторные опыты и их особенности. Многофакторные опыты. Определение факториальности. Матрицы планирования. Многолетние стационарные опыты. Планирование методики опыта. Планирование наблюдений и учетов.

Тема 6. Техника закладки и проведения полевых опытов, оборудование

Особенности разбивки опытного участка. Полевые опыты на опытном участке. Одновременность выполнения агротехнических работ. Высококачественность опыта. Особенности внесения органических и минеральных удобрений на опытных делянках. Обработка почвы в опыте. Уход за растениями на опытном участке. Особенности учета урожая. Сплошной метод учета. Учет урожая в опыте зерновых и зернобобовых культур. Особенности учета урожая пропашных культур. Учет урожая однолетних и многолетних трав. Первичная обработка данных.

Тема 7. Документация и отчетность в научно-исследовательской работе

Первичная и основная документация. Дневник исследований и журнал опыта, особенности их ведения. Современные ГОСТы на оформление научных статей, научных отчетов и диссертационных (дипломных) работ.

Тема 8. Задачи математической статистики. Совокупность и выборка

Основные задачи математической статистики агрономических исследований. Сущность выборочного метода исследований. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Ранжирование и его значение. Вариационный ряд. Количественная и качественная изменчивости и их отличия. Качественная изменчивость в современном опыте.

Тема 9. Вычисление статистических характеристик выборки при изучении количественных и качественных признаков

Распределение частот и его графическое изображение. Вариационная кривая. Гистограмма и ее сущность. Центральная тенденция. Стандартное отклонение, его определение. Дисперсия, ее сущность. Количественная изменчивость и ее параметры: средняя арифметическая, дисперсия, степень свободы, стандартное отклонение, коэффициент вариации, коэффициент стабильности (выравненности) признака. Ошибка выборочной средней. Относительная ошибка выборочной средней. Доверительный интервал. Качественная изменчивость и ее показатели: доля признака, показатель изменчивости качественного признака, ошибка выборочной доли, коэффициент вариации качественного признака. Особенности методов статистики в селекционных исследованиях.

Тема 10. Статистические методы проверки гипотез

Теоретические распределения. Особенность эмпирического распределения. Нормальное распределение. Уровень значимости и вероятности. Доверительный интервал и его роль. Положительные эксцессивные распределения. T – распределения Стьюдента. F – распределение Фишера. X^2 – распределение. Распределение Пуассона. Оценка существенности разности выборочных средних по t – критерию. Оценка разности средних независимых выборок. Оценка существенной разности сопряженных выборок. Проверка гипотезы о принадлежности сомнительной варианты к совокупности. Оценка соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми теоретическими распределениями по критерию X^2 .

Тема 11. Дисперсионный анализ

Сущность дисперсионного анализа. Учение Р.А. Фишера о законе распределения дисперсий. Общее число наблюдений, корректирующий фактор, общая сумма квадратов, сумма квадратов для повторений, сумма квадратов для вариантов, сумма квадратов для ошибки. Преобразования. Однофакторный и многофакторный дисперсионные анализы. Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта. Многофакторный опыт. Обработка опытов с многолетними культурами. Обработка опытов методом рендомизированных повторений. Индексы детерминации. Дисперсионный анализ при смешивании факторов.

Тема 12. Корреляция, регрессия и ковариация

Сущность корреляционно-регрессионного анализа. Линейная корреляция и регрессия. Коэффициент корреляции. Сущность регрессионного анализа. Коэффициент регрессии. Частная и множественная линейная корреляции и регрессии. Множественный коэффициент корреляции трех переменных. Криволинейная корреляция и регрессия. Ковариационный анализ и его значение для опытов в агрономии, в т. ч. селекции.

Тема 13. Экспресс-методы статистики

Использование модульных систем ускоренного анализа вариации и дисперсии изучаемых факторов.

Тема 14. Пробит-анализ

Особенности обработки опытов по изучению угнетающего фактора.

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

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Иванова, Т. Е. Методика опытного дела : учебное пособие / Т. Е. Иванова, Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 175 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158586>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Методика опытного дела : учебное пособие / составитель Е. Г. Цивоварова ; под редакцией Г. Г. Морковкина. — Барнаул : АГАУ, 2021. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240815>

✓ 2. Усманов, Р. Р. Методика опытного дела (с расчетами в программе Excel): практикум : учебное пособие / Р. Р. Усманов, Н. Ф. Хохлов. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181218>

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.	НГАУ	http://nsau.edu.ru/
3.	Минобрнауки	http://minobrnauki.gov.ru/
4.	СФНЦА РАН	http://sfscs.ru/

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

1. Галеев Р.Р. Методика опытного дела. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Сост. Р.Р. Галеев. – Новосибирск: Агро-Сибирь, 2019. – 48 с.

2. Галеев Р.Р. Методика опытного дела. Методические указания по изучению дисциплины и заданию для контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Сост. Р.Р. Галеев. – Новосибирск, 2021. – 15 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

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.	Браузер Mozilla FireFox	14	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	14	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер Free Commande		Бесплатная

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Вводная лекция	52 слайда
2.	Презентация	Планирование полевого опыта	39 слайдов
3.	Презентация	Проведение опытов с овощными культурами защищенного грунта	45 слайдов
4.	Презентация	Проведение опытов с овощными культурами открытого грунта	61 слайд
5.	Видеофильм	Живая земля	25 мин.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-327, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук Звукоусиливающее оборудование:

		усилитель, колонки, микрофон
Д-226	Аудитория для ЛПЗ (аудитория передового опыта им. Ю.Ф. Бугакова)	Презентационное оборудование: стационарный проектор, интерактивная доска, ноутбук, управляемые жалюзи
Д-407	Аудитория для самостоятельной работы, курсового проектирования, выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ	Компьютерный класс (11 компьютеров), пакет прикладных программ (операционная система Windows XP Profesional, MS Office 2003 Profesional, Dr. Web), проектор для показа слайдов

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания дисциплины включает следующие виды:

Промежуточный контроль – проводится с целью установления остаточных знаний по дисциплине «Методика опытного дела» с выполнением письменного опроса и контрольной работы.

Итоговый контроль – для контроля усвоения дисциплины «Методика опытного дела» учебным планом предусмотрен зачет. Зачет проводится в устной форме.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

- *зачтено* выставляется студенту, если он покажет знания и умения по всем заданным вопросам в рамках соответствующих компетенций. Покажет глубокие знания по данным разделам, освоение материала как основной, так и дополнительной литературы, ответив на дополнительные вопросы по данной проблеме;

- *не зачтено* выставляется, если студент не покажет знания и умения по всем заданным ему вопросам в рамках соответствующих компетенций.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» 05 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «20» 06 2023 г. № 11

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

Петров А.Ф.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

Пальчикова Е.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
«___» _____ 20__ г. № ____

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

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
«___» _____ 20__ г. № ____

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

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО