

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет агрономический

Кафедра агрохимии и садоводства

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОНОМИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль)	Технологии производства продукции растениеводства
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 708
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022, 2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2021, 2022, 2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	не предусмотрена
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350404-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	4

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1.	Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Знать: методы и способы решения исследовательских задач Уметь: анализировать методы и способы решения исследовательских задач Владеть: навыками анализа методов и способов решения исследовательских задач
2.			ОПК-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Знать: информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии Уметь: использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии Владеть: навыками применения информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной баз для проведения исследований в агрономии
3.			ОПК-4.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Знать: методы формулировок результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач Уметь: формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач в отчетных документах Владеть: навыками формулировки результатов, полученные в ходе решения исследовательских задач в отчетных документах
4.	Профессиональные компетенции	ПК-2. Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	ПК-2.1 Проводит анализ отечественных и зарубежных методик проведения лабораторных и полевых экспериментов, используемых в растениеводстве	Знать: отечественные и зарубежные методики проведения лабораторных и полевых экспериментов, используемых в растениеводстве Уметь: проводить анализ отечественных и зарубежных методик проведения лабораторных и полевых экспериментов, используемых в растениеводстве Владеть навыками анализа отечественных и зарубежных методик проведения лабораторных и полевых экспериментов, используемых в растениеводстве
5.			ПК-2.2 Разрабатывает методики проведения полевых экспериментов по инновационным технологиям	Знать: методологию разработки методик проведения полевых экспериментов по инновационным технологиям возделывания полевых культур Уметь: разрабатывать методики проведения полевых экспериментов по инновационным технологиям возделывания полевых культур

		логиям возделывания полевых культур	Владеть: навыками разработки методики проведения полевых экспериментов по инновационным технологиям возделывания полевых культур
6.		ПК-2.3 Проводит сравнительное изучение эффективности различных методов исследования в растениеводстве	Знать: эффективность различных методов исследования в растениеводстве Уметь: проводить сравнительное изучение эффективности различных методов исследования в растениеводстве Владеть: навыками изучения эффективности различных методов исследования в растениеводстве и их сравнения

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>144</u> , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	8	4
Практические (лабораторные, др.) занятия	34	20
Самостоятельная работа	102	120
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС	Лекции	Практические (лабораторные, др.) занятия	СРС
1.	Методологические основы, виды и уровни научных исследований	2	6	12		6	20
2.	Классификация и характеристика опытов	2	8	30	2	6	40
3.	Научное содержание основных элементов методики полевого опыта в растениеводстве	2	12	30	2	6	30
4.	Научные принципы и методы планирования экспериментов в растениеводстве	2	8	30		2	30

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Методологические основы, виды и уровни научных исследований. Цели и задачи дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии». Опытное

дело в агрономии. Основные понятия и термины. Уровни и виды исследований. Специальные методы.

Практическое занятие. Семинар. Зарождение опытного дела за рубежом и в России. Совершенствование опытного дела. Вклад русских ученых в развитие опытного дела. Структура и задачи научных учреждений. Методологические основы научного познания. Уровни и виды исследований. Системный подход в науке. Основные понятия и термины.

На СРС: Методологические и теоретические основы современной агрономии.

Тема 2. Классификация и характеристика опытов. Подразделение опытов по длительности. Подразделение опытов по месту проведения. Подразделение опытов по числу изучаемых факторов. Подразделение опытов по географическому охвату. Пути повышения точности и достоверности опытов.

Практическое занятие. Методы исследований: общенаучные, специальные, лабораторные, вегетационные. Экспедиционный, лизиметрический, полевой методы. Вегетационный опыт, его сущность и задачи. Сооружения для вегетационных опытов. Основные элементы методики вегетационного метода.

На СРС: изучить основные элементы методики полевого опыта (схема опыта, число вариантов, повторностей, делянок, форма, направление, площадь делянок и т.д.).

Тема 3. Научное содержание основных элементов методики полевого опыта в растениеводстве. Полевые опыты – агротехнические и по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Опыты-пробы. Точные сравнительные опыты. Точность опыта. Воспроизводимость результатов опыта. Закладка и проведение полевого опыта. Требования к полемому опыту.

Практическое занятие. Введение дополнительных вариантов и контролей в опыте. требование достоверности результатов опыта. Тщательное ведение документации по опыту. Повышение точности и достоверности результатов опыта. Возможные ошибки: систематические, грубые, случайные.

На СРС: вегетационный опыт, его отличия от полевого. Построение схемы вегетационного опыта. Виды вегетационного опыта (почвенная, песчаная, водная культура).

Тема 4. Научные принципы и методы планирования экспериментов в растениеводстве

Научные принципы разработки схемы однофакторных и многофакторных полевых опытов. Общие принципы и методы планирования экспериментов в растениеводстве. Планирование наблюдений и учетов в период вегетации растений. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте.

Практическое занятие. Опыты разведывательные, краткосрочные, многолетние, длительные. Опыты мелкоделяночные, лабораторно-полевые, производственные, демонстрационные, сравнительные по учету эффективности новых агроприемов.

На СРС: Гидропоника. Аэропоника, Агрегатопоника. Культура на твердых субстратах. Основные требования к полемому опыту. Многофакторные эксперименты и их статистическое и техническое обеспечение. Сравнительный и идентификационный эксперименты и их особенности. Методы и средства закладки и проведения технологических опытов. Экспресс-методы и приборы для определения показателей состояния растений и условий их произрастания. Поиска, накопление и обработка научной информации.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Клопов, М. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных : учебное пособие / М. И. Клопов, А. В. Гончаров, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-1940-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71714>.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Дзанагов, С. Х. История и методология научной агрономии [Текст] : тесты для студентов по направлению подготовки 35.04.04 - "Агрономия", квалификация магистр / С. Х. Дзанагов. - 2-е изд., доп. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2021. - 24 с.
2. Дзанагов, С. Х. Питание и удобрение сельскохозяйственных культур (озимая пшеница, кукуруза, картофель) [Текст] : монография / С. Х. Дзанагов. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2020. - 332 с.
3. Дзанагов, С. Х. Эффективность удобрений в севообороте и плодородие почв [Текст] / С. Х. Дзанагов. - Владикавказ : Изд-во ГГАУ, 1999. – 363 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] : учебник 5-е изд., доп. и перераб. / Б. А. Доспехов. - М. : Агропромиздат, 1985. - 351 с.
5. Минеев, В. Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века [Текст] / В. Г. Минеев. - М. : МГУ. Кн. 3 : Агрохимия в России на рубеже XX - XXI столетий. - 2010. - 800 с.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Кафедра агрохимии и садоводства имеет достаточные материально-технические условия для подготовки магистров бакалавров по дисциплине «История и методология научной агрономии». Имеются учебные лаборатории агрохимии и почвоведения, музей почвоведения, научно-исследовательская лаборатория, стационарный полевой опыт, заложенный в 1971 году в учхозе Горского ГАУ на черноземе выщелоченном, подстилаемом галечником на глубине 60-80 см. В нем изучаются разные варианты системы удобрения в полевом плодосменном 5-польном севообороте.

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» по направлению 35.04.04 Агрономия:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 1.3.11, общ. пл. - 103,9 кв.м., высота помещ. - 4,2 м, посадочных мест – 98, доска настенная, рабочее место преподавателя, проектор INFOCUS, проекционный экран, место расположения: корп. 1 (агрофак), 3 эт. Мультимедийная техника.

1.2.02 – музей почвоведения и геологии Общ. пл. - 108,2 кв.м., высота помещ. - 4,5 м, Образцы минералов и горных пород.

Образцы (монолиты) почв природных зон.

Место расположения: корп. 1 (агрофак), 2 эт.

1.2.06 – лаборатория геологии и почвоведения (для занятий семинарского типа и самостоятельной работы).

Общ. пл. - 60,7 кв.м., высота помещ. - 4,2 м,

Посадочных мест – 14

Доска настенная
Рабочее место преподавателя
Телевизор
Лабораторное оборудование, посуда, реактивы, образцы минералов, горных пород, почв
Место расположения: корп. 1 (агрофак), 2 эт.
1.2.07 – лаборатория агрохимии (для занятий семинарского типа и самостоятельной работы)

Общ. пл. - 61,3 кв.м., высота помещ. - 4,2 м,
Посадочных мест – 18
Доска настенная
Рабочее место преподавателя
Лабораторное оборудование, посуда, реактивы, образцы удобрений.
Место расположения: корп. 1 (агрофак), 2 эт.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Методы агрономических исследований
2. Биологический метод исследований.
3. Полевой опыт.
4. Стационарный опыт.
5. Производственный опыт.
6. Вегетационный опыт.
7. Лизиметрический метод исследований.
8. Лабораторные методы в научной агрономии.
9. Методика проведения полевого опыта.
10. Схема полевого опыта, варианты и повторность.
11. Размеры, форма делянки полевого опыта.
12. Размещение делянок на опытном участке.
13. Защитные полосы, их назначение и размеры.
14. Наблюдения в полевом опыте.
15. Учет урожая в полевом опыте.
16. Статистическая обработка результатов полевого опыта.
17. Методические требования к полевому опыту.
18. Агротехника в полевых опытах.
19. Принцип единственного различия.
20. Достоверность полевого опыта.
21. Возможные ошибки в полевом опыте.
22. Классификация полевых опытов.
23. Мелкоделяночный опыт.
24. Краткосрочные и длительные полевые опыты.
25. Однофакторные и многофакторные полевые опыты.
26. Значение числа вариантов и повторностей полевого опыта.
27. Повторность полевого опыта на территории и во времени.
28. Оптимальный размер делянок и их повторностей.
29. Боковые и концевые защитки.
30. Форма делянки, ее значение.
31. Методы размещения вариантов по делянкам.
32. Расположение вариантов в один и два яруса.
33. Рендомизированное расположение вариантов в полевом опыте.
34. Систематический метод размещения вариантов в полевом опыте.
35. Схематический план полевого опыта.
36. Разбивка опытного участка под полевой опыт.

37. Требования к проведению агротехнических приемов на опытном участке.
38. Внесение удобрений на делянки.
39. Техника посева (посадки) семян на опытном участке.
40. Выключки и выбраковки в полевом опыте.
41. Методика развертывания многолетнего опыта в пространстве и во времени.
42. Техника разбивки опытного участка.
43. Фиксировка границ опытного участка.
44. Первичная цифровая обработка результатов полевого опыта.
45. Математическая обработка результатов полевого опыта.
46. Методы исследования физических свойств почв и грунтов.
47. Методы и техника уборки урожая в полевом опыте.
48. Отбор образцов основной и побочной продукции.
49. Сноповой анализ урожая.
50. Наблюдения и учеты в полевом опыте.
51. Уравнительный посев.
52. Рекогносцировочный посев.
53. Площадь, направление и форма делянки.
54. Системный подход в агрономическом исследовании.
55. Методы оценки и формирование качества зерна.
56. Сравнительные опыты.
57. Лизиметрические исследования.
58. Физико-химические методы в агрохимии.
59. Основные понятия методики полевого опыта.
60. Физико-химические методы исследования почв.
61. Методика агрохимических исследований.

6.2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Виды опытов в агрономии

- А) полевой опыт
- Б) лабораторный опыт
- В) камеральный опыт
- Г) фундаментальный опыт

2. Способы размещения вариантов в полевом опыте

- А) последовательное
- Б) прерывистое
- В) рендомизированное
- Г) непрерывное

Какие этапы научного планирования выделяются при проведении исследований?

- А) Планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов
- Б) Планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству
- В) Проведение исследований, математическая обработка полученных данных
- Г) Планирование, накопление первичных данных, формулирование выводов и предложений производству

Какие методы предназначены для накопления первичных данных об объектах исследования?

- А) Наблюдение и дисперсионный анализ
- Б) Эксперимент и вариационный анализ
- В) Наблюдение и эксперимент
- Г) Вариационный анализ и дисперсионный анализ

Какой из экспериментов является основным в агрономии?

- А) Лабораторный
- Б) Лабораторный и вегетационный
- В) Лабораторный, вегетационный и лизиметрический

Г) Полевой

В каких экспериментах для проведения исследований используются вегетационные сосуды?

А) Лизиметрических

Б) Вегетационных

В) Полевых

Г) Лабораторных

Какой эксперимент предназначен для исследования процессов перемещения в почве воды и растворенных в ней питательных веществ?

А) Лизиметрический

Б) Вегетационный

В) Полевой

Г) Лабораторный

Что называют вариантами опыта?

А) Обработку почвы и удобрения

Б) Определенная разновидность исследуемого фактора, от которого надеются получить лучшие результаты

В) Повторения в опыте

Г) Разновидности опытов

Что такое схема эксперимента?

А) Размещение вариантов и повторений на опытном участке

Б) Перечень опытных и контрольных вариантов, включаемых в эксперимент для проверки гипотезы

В) Чертеж, на котором размещены границы эксперимента

Г) Перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте

Что такое "повторность опыта"?

А) Количество делянок с одним и тем же вариантом на всем опытном участке

Б) Часть площади опытного участка с полным набором вариантов

В) Часть землепользования на которой один раз размещены все варианты

Г) Количество делянок с контрольным вариантом на всем опытном поле

Какая продолжительность во времени многолетних опытов?

А) 1-3 года

Б) 4-10 лет

В) 11-50 лет

Г) более 50 лет

В каких опытах изучается влияние нескольких факторов?

А Многолетних

Б Многофакторных

В Однофакторных

Г Многоделяночных

Если на опытном участке наблюдается сильное варьирование почвенных условий, то в этом случае надо...

А) Увеличить повторность опыта

Б) Увеличить площадь эксперимента

В) Увеличить число вариантов в схеме эксперимента

Г) Уменьшить норму высева культуры

Что означает: "научное предположение, истинное значение которого является неопределенным"?

А Умозаключение

Б Суждение

В Дедукция

Г Гипотеза

Что подразумевается под принципом (правилом) единственного различия?

- А) Размеры и направление делянок должны быть одинаковыми на всем опытном участке
- Б) Технология возделывания и условия на опытном участке, кроме исследуемых факторов, должны быть одинаковыми
- В) При математическом анализе данные должны отличаться на определенную величину
- Г) Исследуемые совокупности растений не должны значительно отличаться друг от друга

Какие значения критерия уровня значимости приемлемы в агрономии?

- А) 0,1 %
- Б) 1 %
- В) 5 %
- Г) 10 %

Как называются ошибки, возникающие при просчетах в процессе работы?

- А) Систематические
- Б) Случайные
- В) Грубые
- Г) Однонаправленные

В каком направлении нужно производить посев семян на опытном поле при изучении систем обработки почвы?

- А) Вдоль делянок
- Б) Поперек делянок
- В) Первый и последний ярус делянок поперек основного направления, внутри опыта вдоль
- Г) Делянки обработки почвы засевают вдоль проведенной основной обработки, а делянки удобрения поперек

Как расшифровывается НСР

- А) Наибольший существенный результат
- Б) Head Certain Point
- В) Наибольшая средняя разница
- Г) Наименьшая существенная разность

При рендомизированном размещении варианты в опыте размещаются?

- А) последовательно
- Б) случайно
- В) один вариант контроля чередуется с одним опытным вариантом
- Г) один вариант контроля чередуется с двумя опытными вариантами

Какой из вариантов ответа относится к систематическое у размещению вариантов в опыте?

- А) 1 2 3 4 5
- Б) 1 2 1 3 1 4 1 5
- В) 1 2 3 1 4 5
- Г) 3 5 1 2 4

Для чего используют рекогносцировочные посевы?

- А) Для определения варьирования плодородия почвы*
- Б) Для определения влияния сорта на урожайность культуры
- В) Для снижения засоренности полей
- Г) Для снижения фитопатогенной микрофлоры на поле

Когда исследуется связь между двумя признаками, то это корреляция

- А) Простая
- Б) Множественная
- В) Средняя
- Г) Промежуточная

