

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных
культур

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23 мая 2024 г. № 09)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьёв
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль)- Технология производства и переработки
продукции животноводства

Квалификация выпускника - бакалавр

1 Цель дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Основы научных исследований» является изучение методики различных с.-х. экспериментов и основных методов статистической обработки результатов исследований.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к обязательной части «Дисциплины (модули)» Б1.О.13.

Данная дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами как «Математика», «Информатика», «Производство продукции животноводства».

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках следующих дисциплин: «Аналитическая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Генетика растений и животных», «Физика», «Математика», «Информатика», «Философия».

В дальнейшем данная дисциплина необходима при прохождении «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта», «Профессиональной деятельности», «Производственная технологическая практика», «Производственная практика научно-исследовательская работа», «Производственная преддипломная практика», а также подготовку и выполнение выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

ОПК-5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации	ИД-2 _{УК-4} – Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе	Не использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе	Редко использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе	Достаточно часто использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	Всегда использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе

Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.	решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.	решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.	информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.	решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.
	ИД-4 _{ук-4} - Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: - внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; - уважая высказывания других, как в плане содержания, так и в плане формы; - критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; - адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	Не демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: - внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; - уважая высказывания других, как в плане содержания, так и в плане формы; - критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; - адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	Редко демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: - внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; - уважая высказывания других, как в плане содержания, так и в плане формы; - критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; - адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	Достаточно часто демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: - внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; - уважая высказывания других, как в плане содержания, так и в плане формы; - критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; - адаптируя речь и язык жестов к	Постоянно демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: - внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; - уважая высказывания других, как в плане содержания, так и в плане формы; - критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; - адаптируя речь и язык жестов к

				ситуациям взаимодействия.	
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 _{УК-9} – Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	Не принимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	Не всегда принимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	Достаточно часто принимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике	Всегда принимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике
	ИД-2 _{УК-9} – Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Не применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Не всегда применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Достаточно часто применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	Всегда применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски
ОПК-5. Готов к участию в проведении экспериментал	ИД-1 _{ОПК-5} – Знает методы и приёмы проведения эксперимента	Не знает методы и приёмы проведения эксперимента	Удовлетворительно знает методы и приёмы проведения	Хорошо знает методы и приёмы проведения	Отлично знает методы и приёмы проведения экспериментал

ьных исследований в профессиональной деятельности.	ьных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	ьных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	экспериментальных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	ьных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции
	ИД-2 _{ОПК-5} – Владеет навыками проведения экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Не владеет навыками проведения экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Частично владеет навыками проведения экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Хорошо владеет навыками проведения экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Отлично владеет навыками проведения экспериментальных исследований в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные методы научных исследований в животноводстве;
- анализ и отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

уметь:

- применять статистические методы анализов результатов экспериментальных исследований;
- освоить статистические методы анализа: совокупность и выборка, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, дисперсионный анализ, корреляция и регрессия.
- обобщать и статистически обрабатывать результаты экспериментов,
- формулировать выводы и предложения
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

владеть:

- современными методами научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

№	Раздел дисциплины	Компетенции	Общее
---	-------------------	-------------	-------

п/п		УК-4	УК-9	ОПК-5	количество
1.	Содержание курса «Основы научных исследований». Методы агрономических исследований, основные понятия и классификация методов исследования.	+	+	+	3
2.	Применение статистических методов анализа. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки.	+	+	+	3
3.	Эмпирические теоретические распределения.	+	+	+	3
4.	Статистические методы проверки гипотез	+	+	+	3
5.	Планирование с.-х. экспериментов	+	+	+	3
6.	Планирование наблюдений и учетов в опыте	+	+	+	3
7.	Дисперсионный анализ	+	+	+	3
8.	Корреляция, регрессия и ковариация	+	+	+	3
9.	Документация и отчетность в научно-исследовательской работе	+	+	+	3

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы-108 академических часов.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форму обучения (3 семестр)	по заочной форме обучения (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	20
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	20
лекции	16	8
практические занятия	32	12
Самостоятельная работа,	60	84
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	14	20
Подготовка к практическим занятиям	14	20
Выполнение индивидуальных заданий	16	22
Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	16	22
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	Зачет	

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		Очная форма	Заочная форма	

1.	Содержание курса «Основы научных исследований»	4		УК-4; УК-9; ОПК-5
2.	Применение статистических методов анализа. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки.	4	2	УК-4; УК-9; ОПК-5
3.	Полевой опыт и его особенности	2	2	УК-4; УК-9; ОПК-5
4.	Основные элементы методики полевого опыта	4		УК-4; УК-9; ОПК-5
5.	Дисперсионный анализ	2	2	УК-4; УК-9; ОПК-5
	Итого	16	8	

4.3 Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1.	Вычисление статистических характеристик малых выборок при количественной изменчивости	2	2	УК-4; УК-9; ОПК-5
2.	Вычисление статистических характеристик большого вариационного ряда	2		УК-4; УК-9; ОПК-5
3.	Вычисление статистических характеристик выборки при изучении качественных признаков	2	1	УК-4; УК-9; ОПК-5
4.	Оценка соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми распределениями по критерию ХИ-квадрат	2	2	УК-4; УК-9; ОПК-5
5.	Сравнение двух средних значений по t-критерию	4	2	УК-4; УК-9; ОПК-5
6.	Система размещения повторений и вариантов в полевом опыте	4	2	УК-4; УК-9; ОПК-5
7.	Планирование с.-х. экспериментов	4		УК-4; УК-9; ОПК-5
8.	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта	4		УК-4; УК-9; ОПК-5
9.	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта	4	2	УК-4; УК-9; ОПК-5
10.	Корреляция и регрессия	4	1	УК-4; УК-9; ОПК-5
	Всего	32	12	

4.4 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.5 Самостоятельная работа обучающихся.

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем акад. часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине	4	4

	(конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
Раздел 2.	Подготовка к практическим занятиям	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	4	4
Раздел 3.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
Раздел 4.	Подготовка к практическим занятиям	4	6
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	4	4
Раздел 5.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	6
Раздел 6..	Подготовка к практическим занятиям	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	-	4
Раздел 7.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата		
Раздел 8.	Подготовка к практическим занятиям	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	-	6
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	4	4
Раздел 9.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	4	4
	Всего	60	84

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Кирина И.Б. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы научных исследований» обучающихся для направления подготовки 35.03.07 Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ. – 2024.

4.6 Выполнение контрольной работы для обучающихся заочной формы

Контрольная работа предусматривает выполнение трех заданий. Текст заданий и предполагаемых вопросов не переписывать, но обязательно указать их номера. Ответы давать в последовательности, предусмотренной настоящими контрольными заданиями.

В задании 1 предусматривается кратко ответить на все 10 вопросов.

Вопросы к 1 заданию:

1. Кратко охарактеризовать основные методы исследования, применяемые в научной агрономии.

2. Написать определения полевого опыта и сельскохозяйственного производственного опыта. Если между ними имеются различия, то в чем их суть?

3. Перечислить основные методические требования к полемому опыту.

4. Классификация полевых опытов. Какие опыты целесообразно проводить в хозяйствах? Их краткая характеристика и применимость в хозяйстве, где работаете.

5. Перечислить основные элементы методики полевого опыта. Каково их влияние на точность полевого эксперимента?

6. Описать методы размещения на опытном участке делянок, повторений и вариантов. Подробнее охарактеризовать два случайных метода размещения вариантов на делянках.

7. Перечислить основные этапы научного исследования, осуществляемого методом полевого опыта.

8. Кратко описать технику разбивки и оформления полевого опыта на опытном участке.

9. Указать требования, предъявляемые к полевым работам на опытном участке.

10. Указать способы учета урожая и их особенности.

Основной источник информации - учебник, частично материал, собранный в опытном учреждении.

В задании 2 необходимо спланировать конкретный однофакторный полевой опыт. Источник информации – учебник, сведения, полученные в опытном учреждении, специальная сельскохозяйственная литература. По этому заданию должны быть сделаны конкретные разработки, которые нельзя заменить общими рассуждениями. Это задание строго индивидуальное, в противном случае работа не будет зачтена.

В задании 3 предусматривается обработать методом дисперсионного анализа информацию по урожайности двух полевых опытов.

Содержание заданий и конкретные рекомендации по выполнению контрольной работы даны в методическом указании по изучению дисциплины (см. УМКД).

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Содержание курса «Основы научных исследований», методы агрономических исследований, основные понятия и классификация методов исследования.

История развития научной агрономии. Исследования в плодоводстве и овощеводстве. Уровни и виды исследования. Основные понятия и классификация методов исследования. Методология научных исследований: гипотеза, эксперимент, дедукция, абстрагирование, конкретизация, аналогия, моделирование, формализация, теория.

Раздел 2. Применение статистических методов анализа. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки.

Вариационный ряд. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Главная цель выборочного метода. Статистические характеристики количественной изменчивости: средняя арифметическая (\bar{x}), дисперсия (s^2), стандартное отклонение (s), коэффициент вариации (v), ошибка средней арифметической ($s_{\bar{x}}$), относительная ошибка

выборочной средней ($s_x\%$). Статистические характеристики качественной изменчивости: доля признака (p), показатель изменчивости (s), коэффициент вариации качественных признаков (v_p), ошибка выборочной доли (s_p).

Раздел 3. Эмпирические и теоретические распределения.

Распределения частот и его графическое изображение. Уровни вероятности и уровни значимости. Нормальное распределение. Специальные распределения: t – распределение Стьюдента, F – распределение Фишера, χ^2 – распределение.

Раздел 4. Статистические методы проверки гипотез.

Нулевая гипотеза. Точечная и интервальная оценки параметров распределения. Оценка существенности разности выборочных средних по критерию t -критерию. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности. Оценка соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми распределениями по критерию χ^2 . Оценка различий между дисперсиями по критерию F . Непараметрические критерии различия: критерий Уайта, критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Уилкоксона.

Раздел 5. Планирование с.-х. эксперимента.

Планирование однофакторных и многофакторных опытов. Выбор темы, определение цели и задач исследования. Выдвижение рабочей гипотезы. Разработка схемы и методики эксперимента.

Раздел 6. Планирование наблюдений и учетов в опыте.

Виды наблюдений, анализов и учетов. Сроки проведения наблюдений и учетов. Оптимальный объем и число выборок. Основные требования и условия проведения и учетов и наблюдений.

Раздел 7.. Дисперсионный анализ.

Основы метода. Оценка существенности разностей между средними. Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта. Дисперсионный анализ данных полевого опыта.

Раздел 8..Корреляция, регрессия и ковариация.

Линейная корреляция и регрессия. Криволинейная корреляция и регрессия. Корреляция качественных признаков. Ковариация.

Раздел 9. Документация и отчетность в научно-исследовательской работе.

Первичная документация. Основная документация.

5Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Постановка опытов. Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы научных исследований»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во

	Содержание курса «Основы научных исследований». Методы агрономических исследований, основные понятия и классификация методов исследования.	УК-4; УК-9; ОПК-5	Вопросы для зачета Индивидуальное задание	10 4
	Применение статистических методов анализа. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки	УК-4; УК-9; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для зачета Индивидуальное задание	20 5 4
	Эмпирические теоретические распределения.	УК-4; УК-9; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для зачета	20 5
	Статистические методы проверки гипотез	УК-4; УК-9; ОПК-5	Вопросы для зачета Тестовые задания	10 20
	Планирование с.-х. экспериментов	УК-4; УК-9; ОПК-5	Вопросы для зачета Индивидуальное задание	5 4
	Планирование наблюдений и учетов в опыте	УК-4; УК-9; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для зачета Индивидуальное задание	20 5 4
	Дисперсионный анализ	УК-4; УК-9; ОПК-5	Вопросы для зачета	10
	Корреляция, регрессия и ковариация	УК-4; УК-9; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для зачета Индивидуальное задание	10 5 4
	Документация и отчетность в научно-исследовательской работе	УК-4; УК-9; ОПК-5	Тестовые задания Вопросы для зачета	10 4

Форма контроля – рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), зачет (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов.

6.2 Перечень вопросов для зачета

1. Роль науки в развитии с/х производства и необходимости постоянного совершенствования уровня научно-исследовательских работ (УК-4,УК-9; ОПК-5)
2. Приемы и методы исследования в научной агрономии(УК-4; УК-9; ОПК-5)
3. Возникновение и краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований.
4. Современное состояние опытного дела.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
5. Вегетационный метод исследования, его модификации, характерные особенности и случаи применения.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
6. Полевой опыт-сущность и отличие его от других методов исследования. Виды полевых опытов.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
7. Лабораторный метод исследования, применение.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
8. Выбор земельного участка и подготовка земельного участка под опыт. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
9. Понятие об ошибке опыта. Виды ошибок в опыте. Причины их возникновения и меры устранения.(УК-4; УК-9; ОПК-5)

10. Основные методические требования, предъявляемые к полевому опыту: типичность, принцип единственного различия, закладка опыта на специально выделенном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
11. Основные элементы методики полевого опыта. Краткая характеристика элементов.
12. Площадь, форма и направление опытной делянки. Влияние площади опытной делянки на типичность опыта и ошибку эксперимента.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
13. Вариант, схема опыта, влияние числа вариантов на ошибку эксперимента и типичность полевого опыта.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
14. Повторность и повторение в полевом опыте, их влияние на ошибку эксперимента и типичность полевого опыта.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
15. Защитные полосы в полевом опыте. Исключение влияния края и соседей.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
16. Размещение делянок, повторений и вариантов в полевом опыте.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
17. Стандартные методы размещения вариантов в полевом опыте. Их преимущества и недостатки по сравнению с другими методами размещения вариантов.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
18. Систематическое размещение вариантов в полевом опыте. Недостатки систематического размещения вариантов и их статистическая необоснованность.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
19. Рендомизированные методы размещения вариантов. Техника рендомизации.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
20. Размещение вариантов в полевом опыте по методу полной рендомизации и рендомизации внутри повторений, по методу латинского квадрата, прямоугольника, расщепленной делянки и решетки.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
21. Значение правильного учета урожая. Осмотр и подготовка полевого опыта к уборке урожая, методы учета урожая в полевом опыте.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
22. Научные основы современных методов размещения вариантов в опыте.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
23. Полевые работы на опытном участке. Специальные работы по уходу за опытом.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
24. Особенности методики и техники постановки полевых опытов в производственных условиях. Полевой опыт в условиях производства и производственный опыт. (УК-4; УК-9; ОПК-5)
25. Понятие о научном эксперименте. Наблюдение. Теоретические исследования и эксперимент. Требования, предъявляемые к научному наблюдению. (УК-4; УК-9; ОПК-5)
26. Особенности условий проведения полевого опыта.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
27. Документация и отчетность по полевому опыту.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
28. Разбивка участка под опыт.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
29. Выбор темы при планировании опыта.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
30. Изучение современного состояния вопроса и выдвижение рабочих гипотез. Составление рабочей программы и методики исследований.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
31. Планирование однофакторных опытов.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
32. Планирование наблюдений и учетов в опыте. Требования, предъявляемые к взятию проб. Сроки и частота проведения наблюдений.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
33. Значение и задачи математической статистики в опытном деле.(УК-4; УК-9; ОПК-5)

34. Генеральная и выборочная совокупность. Требования к выборке. Выборка сопряженная и несопряженная.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
35. Статистические характеристики при количественной и качественной изменчивости.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
36. Эмпирические и теоретические распределения. Нормальное распределение, t - распределение Стьюдента, F - распределение Фишера, χ^2 - распределение, распределение Пуассона.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
37. Понятие об уровнях вероятности, значимости и доверительных уровнях.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
38. Понятие об ошибке эксперимента и ошибке заключения в опыте.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
39. Оценка существенности разности в опыте по t критерию - Стьюдента для сопряженной несопряженной выборок.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
40. Понятие о нулевой гипотезе. Точечная и интервальная оценка параметров распределения.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
41. Проверка гипотезы о принадлежности "сомнительной даты" к совокупности. Восстановление выпавших деленок.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
42. Сущность и основы дисперсионного анализа.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
43. Дисперсионный анализ однофакторного полевого опыта, заложенного по методу организованных и неорганизованных повторений.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
44. Особенности дисперсионного анализа с выпавшими деленками, повышенным количеством контролей.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
45. Дисперсионный анализ наблюдений и учетов в опыте.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
46. Оценка существенности различий в опыте по критериям F , $НСР$, $ЗЕ$. Группировка вариантов.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
47. Сущность и различие между понятиями, достоверность опыта по существу и существенность различий в опыте.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
48. Понятие о корреляционной и функциональной зависимости. Типы корреляции.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
49. Дисперсионный анализ многофакторного опыта.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
50. Коэффициент корреляции и корреляционное отношение.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
51. Первичная обработка результатов опыта. Ковариационный анализ.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
52. Дисперсионный анализ опыта с многолетними и многосборовыми культурами.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
53. Методы определения неоднородности почвенного плодородия.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
54. Дробные учеты урожая и их использование для разработки элементов методики полевого опыта. Планирование методики полевого опыта.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
55. Планирование многофакторных опытов. (УК-4; УК-9; ОПК-5)
56. Лизиметрический метод исследования. (УК-4; УК-9; ОПК-5)
57. Методика полевых опытов с гербицидами.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
58. Дисперсионный анализ опыта, заложенного по методу латинского квадрата или прямоугольника.(УК-4; УК-9; ОПК-5)
59. Виды наблюдений и учетов. Наблюдения и учеты при оценке качества сельскохозяйственной продукции.(УК-4; УК-9; ОПК-5)

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол.баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	знает- демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования; умеет - отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно владеет терминологией из различных разделов курса	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к зачету (38-50 баллов); индивидуальное задание (7-10 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	знает - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора умеет - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах; владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить	тестовые задания (20-29 баллов); вопросы к зачету (25-39 балл); индивидуальное задание (5-6 баллов);
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	знает - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; умеет - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные; владеет - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия	тестовые задания (14-19 баллов); вопросы к зачету (18-26 баллов); индивидуальное задание (3-4 балла);
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «незачтено»	не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; умеет - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; не владеет терминологией	тестовые задания (0-13 баллов); вопросы к зачету (0-19 баллов); индивидуальное задание (0-2 балла);

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Учебная литература

1. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 274 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438362> (дата обращения: 31.05.2019).

2. Маркин В.Д. УМК по дисциплине «Основы научных исследований». – Мичуринск, Изд-во «Мичуринский ГАУ», 2023.
3. Глуховцев В.В., Кириченко В.Г., Зудилин С.Н. Практикум по основам научных исследований в агрономии. М.: Колос, 2006. 240 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Литтл Т., Хиллз Ф. Сельскохозяйственное опытное дело. Планирование и анализ (Пер. с англ. Б.Д. Кирюшина. М.: Колос, 1981. – 319 с.
6. Кирина И.Б. УМКД по дисциплине «Основы научных исследований» обучающихся для направления подготовки 35.03.07 Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства. – Мичуринск, 2023.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под ред. М.А. Федина. – М., 1985. – 269 с.
8. Методика опытного дела а овощеводстве и бахчеводстве/ Под ред В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
9. Моисейченко В.Ф., Заверюха А.Х., Трифонова М.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. – М.: Колос, 1994. – 383 с.

7.2 Методические указания по освоению дисциплины

1. Кирина И.Б., Титова Л.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы научных исследований» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2024.
2. Кирина И.Б. Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основы научных исследований» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2024.
3. Кирина И.Б. Методические указания по выполнению контрольной работы обучающимися заочной формы по дисциплине «Основы научных исследований» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2024.

7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.3.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921/13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>
5. Профессиональная база данных. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>.
6. Профессиональная база данных. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru.
7. Профессиональная база данных. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>.

7.3.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-

8	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporatio n	Свободно распространяе мое	-	-
---	--	----------------------	----------------------------------	---	---

7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-4	ИД-2 _{УК-4}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-4	ИД-2 _{УК-4}
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Самостоятельная работа	УК-4	ИД-2 _{УК-4}

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории (ул. Герасимова, д. 132а; ауд. 5/26)
Презентационная техника:
Экран с электроприводом (2101041810);
Проектор СТ-180 С (2101041808);
Компьютер Celeron E 3300 OEM (1101047386) (из аудитории 26а)
Колонки Micco (2101041811)

Аудитория для лекционных и практических занятий (ул. Герасимова, д. 132а; ауд.
5/29)

Картина на полотне Животные – 15 шт. (16769)
Полутушка (модель) – 1 шт. (16748)
Шкаф лабораторный деревянный – 2 шт. (1101041121, 1101041122)
Стол лабораторный (1101040658)
Доска аудиторная – 1 (17432)
Парта – 16 шт. (17453)

Стул – 16 шт. (17433)

Аудитория для самостоятельной работы (Герасимова 132-А; ауд. 5/26а - компьютерный класс)

Компьютерный класс с выходом в интернет:

Компьютер Celeron 2000 – 4 шт. (инв. № 1101044956; 1101044955; № 1101044954; 1101044953);

компьютер Celeron E 3300 OEM Монитор 18,5” LG W 1943 – 12 шт. (инв. № 1101047397; 1101047396; 1101047395;

1101047394;1101047393;1101047392;

1101047391;1101047390;1101047388;

1101047387;1101047386;1101047385);

компьютер Pentium (инв. № 2101041806);

плоттер СН336А HP (инв. № 41013400057); принтер Canon (инв. № 1101044951); сканер (инв. № 2101065186); копировальный аппарат Canon (инв. № 2101041802); модем – 1 шт. (инв. № 2101065200);

выход в интернет; электронные пособия и программы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утверждённого 17.07.2017 протокол № 699

Автор: доцент кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур, к. с.-х. н Кирина И.Б.

Рецензент: доцент кафедры зоотехнии и ветеринарии, к.с.-х. н. Самсонова О.Е.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 8 от «11» апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» апреля 2022г.
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, протокол № 10 от 5 июня 2023г
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий имени И.В. Мичурина, протокол № 11 от 19 июня 2023г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, протокол № 9 от 13 мая 2024г
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий имени И.В. Мичурина, протокол № 09 от 13 мая 2024г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства