

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. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
\_\_\_\_\_ С.В. Соловьев  
«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 и	ИД-2 <sub>УК-4</sub> – Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения	Не использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения	Редко использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения	Достаточно часто использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	Всегда использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения

иностранным(ых) языке(ах)	стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.	стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.	стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.	в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.	стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках.
	ИД-4 <sub>УК-4</sub> - 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 ситуациям	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

				взаимодейст вия.	
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельн ости	ИД-1 <sub>УК-9</sub> – Понимает базовые принципы функциониро вания экономики и экономическо го развития, цели формы участия государства в экономике	Не принимает базовые принципы функциониро вания экономики и экономическо го развития, цели формы участия государства в экономике	Не всегда принимает базовые принципы функционирова ния экономики и экономическог о развития, цели формы участия государства в экономике	Достаточно часто принимает базовые принципы функционир ования экономики и экономичес кого развития, цели формы участия государства в экономике	Всегда принимает базовые принципы функционирова ния экономики и экономическог о развития, цели формы участия государства в экономике
	ИД-2 <sub>УК-9</sub> – Применяет методы личного экономическо го и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономически е и финансовые риски	Не применяет методы личного экономическо го и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономически е и финансовые риски	Не всегда применяет методы личного экономическог о 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 экономичес кого и финансовог о планирован ия для достижения текущих и долгосрочн ых финансовых целей, использует финансовые инструмент ы для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономичес кие и финансовые риски	Всегда применяет методы личного экономическог о 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 ьных	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> – Знает методы и приёмы проведения эксперимента льных	Не знает методы и приёмы проведения эксперимента льных	Удовлетворите льно знает методы и приёмы проведения экспериментал ьных	Хорошо знает методы и приёмы проведения эксперимент	Отлично знает методы и приёмы проведения экспериментал ьных

исследований в профессиональной деятельности.	исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	ьных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	альных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции
	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> – 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

№ п/	Раздел дисциплины	Компетенции			Общее количество
		УК-4	УК-9	ОПК-5	

п					
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	32	10
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	10
лекции	16	4
практические занятия	16	6
Самостоятельная работа,	76	94
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	28	25
Подготовка к практическим занятиям	16	20
Выполнение индивидуальных заданий	16	27
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	4		УК-4; УК-9;

	исследований»			ОПК-5
2.	Применение статистических методов анализа. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки.	4	1	УК-4; УК-9; ОПК-5
3.	Полевой опыт и его особенности	2	1	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	4	

### 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	1	0,5	УК-4; УК-9; ОПК-5
2.	Вычисление статистических характеристик большого вариационного ряда	1		УК-4; УК-9; ОПК-5
3.	Вычисление статистических характеристик выборки при изучении качественных признаков	1	0,5	УК-4; УК-9; ОПК-5
4.	Оценка соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми распределениями по критерию ХИ-квадрат	1	1	УК-4; УК-9; ОПК-5
5.	Сравнение двух средних значений по t-критерию	2	1	УК-4; УК-9; ОПК-5
6.	Система размещения повторений и вариантов в полевом опыте	2	1	УК-4; УК-9; ОПК-5
7.	Планирование с.-х. экспериментов	2		УК-4; УК-9; ОПК-5
8.	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта	2		УК-4; УК-9; ОПК-5
9.	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта	2	1	УК-4; УК-9; ОПК-5
10.	Корреляция и регрессия	2	1	УК-4; УК-9; ОПК-5
	Всего	16	6	

**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 (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых	5	5

	ресурсов)		
	Выполнение индивидуальных заданий	4	5
Раздел 2.	Подготовка к практическим занятиям	4	6
	Выполнение индивидуальных заданий	4	6
	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)	5	5
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)	6	5
	Выполнение индивидуальных заданий	4	6
Раздел 6..	Подготовка к практическим занятиям	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	6
	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)	6	5
	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)	6	5
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета и экзамена	4	4
	Всего	76	94

**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,  $\chi^2$  – 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  $\chi^2$ . 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.

## **5 Образовательные технологии**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Образовательные технологии</b>
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,  $\chi^2$  - 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. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 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, 2024.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под.ред. М.А. Федина. – М., 1985. – 269с.
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 «Рукопт»: 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](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	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	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» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025

7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Система Консультант Плюс (договор поставки и сопровождения экземпляров № 9012 /13900/ЭС от 20.02.2018)
3. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Договор на услуги по сопровождению № 194 – 01/2018СД от 09.01.2018)

### 7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. 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 <sub>УК-4</sub>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-4	ИД-2 <sub>УК-4</sub>
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Самостоятельная работа	УК-4	ИД-2 <sub>УК-4</sub>

## 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 Micro (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 садоводства, биотехнологии селекции сельскохозяйственных культур, протокол № 11 от 03 мая 2024г  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 10 от 20 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