

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаров Сергей Сергеевич

Должность: И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры

Дата подписания: 26.03.2025 18:55:32

Уникальный программный ключ

75bfa38f9af1852dda82c0b6e410101e320d6



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

Институт садоводства и ландшафтной архитектуры  
Кафедра молекулярной селекции, клеточных технологий и семеноводства

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института садоводства и  
ландшафтной архитектуры

С.С.Макаров

“28” августа 2025 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### Б1.О.39 Основы научных исследований в садоводстве

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.05 «Садоводство»

Направленность: «Плодоовощеводство и декоративное садоводство»

Курс: 2

Семестр: 3


Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): С.Г. Монахос, д.с.-х.н., профессор

А.В. Пискарева, ассистент

  
\_\_\_\_\_  
Пискарева  
«26» августа 2025 г.

Рецензент: Монахос Г.Ф., к.с.-х.н., ст.н.с.

  
\_\_\_\_\_  
«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство»

Программа обсуждена на заседании кафедры молекулярной селекции, клеточных технологий и семеноводства  
протокол № 11 от «26» августа 2025 г.

Зав. кафедрой С.Г. Монахос, д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«26» августа 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института садоводства и ландшафтной архитектуры  
Е.Л. Маланкина, д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«28» августа 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой декоративного садоводства и газоноведения  
С.С. Макаров д.с.-х.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«28» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 /   
\_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7 7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	16 16
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	21 21
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>22</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.2 . ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>23</b>
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	23
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>24</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>24</b>
Виды И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ	24
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>25</b>

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.39 «Основы научных исследований в садоводстве» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.05 «Садоводство» направленности «Плодоовощеводство и декоративное садоводство».

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований в садоводстве» является приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в области планирования и постановки эксперимента и обработки экспериментальных данных.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство»

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.4; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК 7.3.

**Краткое содержание дисциплины:** дисциплина «Основы научных исследований в садоводстве» направлена на приобретение студентами знаний и навыков в области планирования и постановки экспериментов в садоводстве, а также статистических методов анализа экспериментальных данных. Предмет включает в себя теорию научных знаний, планированию и постановку экспериментов, оформление первичных данных экспериментов, выбор метода статистической обработки в соответствии с моделью эксперимента. По окончании курса студент должен владеть как статистическими методами обработки экспериментальных данных, так и свободно интерпретировать результаты экспериментов, после их обработки, а также уметь оформить их в отчетные документы, статьи и презентации.

**Общая трудоемкость дисциплины/ в т.ч. практическая подготовка:** 108/3 (часы/зач. ед.)/0.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований в садоводстве» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области планирования и постановки экспериментов в садоводстве, а также статистических методов анализа экспериментальных данных.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы научных исследований в садоводстве» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 «Садоводство».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы научных исследований в садоводстве» являются «Математика», «Информатика», «Математика и математическая статистика».

Дисциплина «Основы научных исследований в садоводстве» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Виноградарство», «Декоративное садоводство», «Селекция и семеноводство садовых растений», Технологическая практика.

Особенностью дисциплины является сочетание теоретических занятий и практических работ по анализу кейсов, что позволяет обучающимся полнее освоить материал, способствует эффективному формированию профессиональных умений и опыта.

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований в садоводстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методологию и методику проведения научных исследований в садоводстве; виды отчётной научно-технической документации	Структурировать и объединять знания из различных областей профессиональной деятельности	Навыками работы с технической документацией и литературой
			ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач садоводства	Основные методы научного исследования; принципы выбора метода в зависимости от задачи	Применять методы научного исследования для анализа явлений и процессов	Навыками применения математических методов и моделирования в профессиональной деятельности
			ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	Основы работы с научной информацией, включая использование современных информационных технологий	Сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы	Навыками интерпретации экспериментальных данных
2.	ОПК-5.	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	Основные требования к проведению исследования; правила отбора проб и образцов для исследования	Проводить учёт необходимых параметров образцов для дальнейшей статистической обработки	Навыками оформления первичной документации по работе с образцами
			ОПК-5.2. Под руководством специалиста более высокой	Подходы к планированию научного эксперимента	Планировать эксперимент в рамках поставленной темы и	Методиками планирования и постановки научного

			<p>квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области садоводства</p>	<p>и принципы составления схемы эксперимента. Этапы планирования эксперимента.</p>	<p>разрабатывать его концепцию. Составить план-график реализации научного проекта.</p>	<p>эксперимента. Методами поиска литературы по теме исследования, способами оценки текущей актуальности проблемы.</p>
			<p>ОПК-5.4. Проводит статистическую обработку результатов опытов</p>	<p>Методику планирования и постановки научных полевых и лабораторных экспериментов. Шкалы оценки экспериментальных данных и допустимые операции с данными, измеренными в разных шкалах. Статистические параметры выборки и способы статистической обработки данных эксперимента Способы представления результатов научного эксперимента</p>	<p>Составлять графики, диаграммы, таблицы в программах Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint Интерпретировать полученные результаты статистической обработки</p>	<p>Навыками планирования лабораторных и полевых экспериментов. Навыками учета научных результатов.</p>
3.	ОПК-7.	<p>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной</p>	<p>ОПК-7.1. Обладает базовыми знаниями о современных информационных технологиях и принципах их работы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности</p>	<p>Ориентироваться на задачи профессиональной деятельности и обоснованно выбирать современные ИТ для их решения</p>	<p>Навыками анализа данных, современными информационными технологиями</p>

		деятельности	ОПК-7.2. Осуществляет поиск, анализ и отбор современных ИТ, с учетом принципов их работы, необходимых для решения задач профессиональной деятельности	Методы аналитической обработки данных с использованием специализированных прикладных программных средств	Использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных системах.	Навыками выбора современных ИТ, программно-технических платформ и программных средств
			ОПК-7.3. Применяет современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Основные принципы обработки данных в профессиональной деятельности: сбор, систематизация, хранение, защита, передача, обработка и визуализация	Применять различные виды ПО в профессиональной деятельности. Проводить анализ баз данных	Навыками работы и базами данных и анализа экспериментальных данных. Обеспечения информационной безопасности при работе с данными.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость
	час. всего
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>14,35</b>
<b>Аудиторная работа</b>	
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	6
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>89,65</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	89,65
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	4
Вид промежуточного контроля:	Зачёт с оценкой

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<b>Раздел 1. Планирование и постановка эксперимента.</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>25</b>
Тема 1. Понятие о научном исследовании. Подходы к планированию эксперимента.		2			8
Тема 2. Сбор и хранение экспериментальных данных. Организация совместной работы по сбору и систематизации данных.			2		8
Тема 3. Постановка эксперимента. Планирование объема выборки.			2		9
<b>Раздел 2. Статистический анализ выборки</b>	<b>34,65</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>28,65</b>
Тема 1. Шкалы переменных. Операции с данными в разных шкалах оценки.		2			8,65
Тема 2. Проверка соответствия эмпирического распределения нормальному закону. Сравнение средних арифметических двух выборок. Показатели вариации.		2			10
Тема 3. Парные сравнения данных экспериментов. Ошибки в планировании и постановке эксперимента. Параметрические и непараметрические критерии.			2		10
<b>Раздел 3 Оценка взаимного влияния признаков.</b>	<b>18</b>		<b>2</b>		<b>16</b>
Тема 1. Корреляционный анализ			2		16
<b>Раздел 4. Дисперсионный анализ</b>	<b>18</b>		<b>2</b>		<b>16</b>
Тема 1. Однофакторный дисперсионный анализ			4		16
Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)	4				4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0,35</b>	<b>89,65</b>

#### **Раздел 1. Планирование и постановка эксперимента.**

**Тема 1. Понятие о научном исследовании. Подходы к планированию эксперимента.** Методы изучения живых объектов. Виды экспериментов. Постановка проблемы, определение направления исследования. Цели и задачи исследований.

Подходы к планированию эксперимента. Влияние различных факторов на подход к планированию эксперимента. Этика научных исследований. Поисковые системы (Яндекс, Google), электронные библиотеки и базы данных (Google Academy, eLibrary.ru, cnsheb.ru, Scopus, Web of Science).

**Тема 2. Сбор и хранение экспериментальных данных. Организация совместной работы по сбору и систематизации данных.**

Сбор, хранение и систематизация экспериментальных данных (Google-документы, формы, диск, Microsoft Excel, Access). Совместная работа по поиску информации, организации работы, сбору и систематизации данных.

**Тема 3. Постановка эксперимента. Планирование объема выборки.**

Понятие о совокупности. Понятие о переменных (признаках). Способы организации полевого эксперимента. Повторение и повторность. Обзор методов статистики. Способы представления данных эксперимента.

**Раздел 2. Статистический анализ выборки**

**Тема 1. Шкалы переменных. Операции с данными в разных шкалах оценки.**

Шкалы оценки, способы обработки данных измеренных в разных шкалах. Зависимые и независимые выборки. Среднее значение признака, мода, медиана, показатели вариации.

**Тема 2. Проверка соответствия эмпирического распределения нормальному закону. Сравнение средних арифметических двух выборок. Показатели вариации.**

Понятие о вероятности и статистической закономерности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Эмпирическая и теоретическая вероятности. Распределение вероятностей. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальное распределение. Алгоритм расчета параметров в программе Excel

**Тема 3. Парные сравнения данных экспериментов. Ошибки в планировании и постановке эксперимента. Параметрические и непараметрические критерии.**

Нулевая гипотеза. Два типа статистических ошибок и мощность статистического критерия. Оценка достоверности различий между выборочными средними арифметическими. Сравнение средних квадратических отклонений и дисперсий. Критерий Стьюдента (t-тест). Понятие о непараметрической статистике. Критерии оценки независимости элементов выборки. Критерий серий, основанный на медиане. Критерий «восходящих» и «нисходящих» серий. Критерий минимумов и максимумов. Критерии однородности выборок. Критерий Манна-Уитни. Критерий Уилкоксона. Критерий оценки степени соответствия фактических данных теоретически ожидаемым «хи-квадрат». Алгоритм расчета параметров в программе Excel

**Раздел 3 Оценка взаимного влияния признаков.**

## **Тема 1. Корреляционный анализ**

Виды проявления количественных связей между признаками. Виды связи между переменными. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Оценка статистической значимости коэффициента корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Алгоритм расчета параметров и построение точечной корреляционной решетки в программе Excel

## **Раздел 4. Дисперсионный анализ**

### **Тема 1. Однофакторный дисперсионный анализ**

Однофакторный дисперсионный анализ. Возможности. Ограничения. Нулевая гипотеза и интерпретация данных.

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Планирование и постановка эксперимента.</b>					
1.	Тема 1. Понятие о научном исследовании. Подходы к планированию эксперимента.	Лекция №1 Основы научного исследования и планирование эксперимента	ОПК-1.1	Устный опрос	2
	Тема 2. Сбор и хранение экспериментальных данных. Организация совместной работы по сбору и систематизации данных.	Практическая работа №1 Сбор и систематизация данных	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1	Устный опрос	2
	Тема 3. Постановка эксперимента. Планирование объема выборки.	Практическая работа № 2. Планирование объема выборки в эксперименте	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.4	Устный опрос	2
<b>Раздел 2. Статистический анализ выборки</b>					
2.	Тема 1. Шкалы переменных. Операции с данными в разных шкалах оценки.	Лекция 2: Шкалы переменных	ОПК-5.4	Устный опрос	2
	Тема 2. Проверка соответствия эмпирического распределения нормальному закону. Сравнение средних арифметических двух выборок. Показатели вариации.	Лекция 3: Показатели вариации. Проверка соответствия нормальному распределению.	ОПК-5.4	Контрольная работа №1	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 3. Парные сравнения данных экспериментов. Ошибки в планировании и постановке эксперимента. Параметрические и непараметрические критерии.	Практическая работа № 3 Парные сравнения данных экспериментов. Параметрические и непараметрические критерии.	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3	Контрольная работа №1	2
<b>Раздел 3 Оценка взаимного влияния признаков.</b>					
3.	Тема 1. Корреляционный анализ	Практическая работа № 4 Корреляционный анализ	ОПК-5.4	Контрольная работа 2	2
<b>Раздел 4. Дисперсионный анализ</b>					
4.	Тема 1. Однофакторный дисперсионный анализ.	Практическая работа № 5 Однофакторный дисперсионный анализ	ОПК-5.4	Контрольная работа 3	4

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Планирование и постановка эксперимента.</b>		
1.	Тема 1. Понятие о научном исследовании. Подходы к планированию эксперимента.	Поисковые системы (Яндекс, Google), электронные библиотеки и базы данных (Google Academy, elibrary.ru, cnsheb.ru, Scopus, Web of Science).
2.	Тема 2. Сбор и хранение экспериментальных данных. Организация совместной работы по сбору и систематизации данных.	Отработка навыков работы с программами для сбора и хранения экспериментальных данных.
3.	Тема 3. Постановка эксперимента. Планирование объема выборки	Определение необходимого объема выборочной совокупности при исследовании садовых культур. Расчет необходимой численности выборочной совокупности при альтернативной вариации.
<b>Раздел 2. Статистический анализ выборки</b>		
4.	Тема 1. Шкалы переменных. Операции с данными в разных шкалах оценки.	Визуализация экспериментальных данных, представленных в разных шкалах с применением цифровых технологий
5.	Тема 2. Проверка соответствия эмпирического распределения нормальному закону. Сравнение средних арифметических двух выборок. Показатели вариации.	Нормальное распределение. Расчет показателей вариации.

6.	Тема 3. Парные сравнения данных экспериментов. Ошибки в планировании и постановке эксперимента. Параметрические и непараметрические критерии.	Критерии однородности выборок. Критерий Манна-Уитни. Критерий Уилкоксона.
<b>Раздел 3 Оценка взаимного влияния признаков.</b>		
7.	Тема 1. Корреляционный анализ	Непараметрические критерии оценки корреляции. Коэффициент корреляции Чупрова. Визуализация результатов корреляционного анализа с применением цифровых технологий
<b>Раздел 4. Дисперсионный анализ</b>		
9.	Тема 1. Однофакторный дисперсионный анализ	Разница между наименьшей существенной разницей и достоверно значимой разницей. Расчет НСР и ДЗР. Критерии Стьюдента и Тьюки

Образовательные технологии

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Планирование эксперимента	ПЗ	Интерактивная форма: разбор кейсов, симуляция эксперимента, ролевая игра
2.	Сбор, хранение и систематизация экспериментальных данных	ПЗ	Интерактивная форма: Кейс-стади с обсуждением
3.	Шкалы переменных. Операции с данными в разных шкалах оценки	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс
4.	Показатели вариации. Проверка соответствия нормальному распределению.	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс
5.	Корреляционный анализ	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс
6.	Однофакторный дисперсионный анализ	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс

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

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

**Пример контрольного задания к разделу 2. Статистический анализ выборки**  
Измеряли массу яблок (г) сорта Голден Делишес при выращивании по интенсивной технологии с применением химических мер защиты или с применением только биологических методов защиты

<b>Химические</b>	156	220	264	231	182	175	184	212	234	281	196	175
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

средства защиты	147	257	234	260	245	238	214	218	216	227	245	214
Биологические средства защиты	178	114	152	111	136	152	146	171	132	182	145	162
	185	247	215	262	312	251	214	168	156	175	201	144

Решение выполняется в программе Microsoft Excel

- 1) Составьте вариационный ряд.
- 2) Постройте гистограмму и полигон распределения.
- 3) Вычислите следующие статистические параметры: среднюю арифметическую, моду, медиану, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, ошибку средней.
- 4) Определите доверительный интервал для средней генеральной совокупности на 5 и 1% уровнях значимости.
- 5) Определите, соответствует ли эмпирическое распределение нормальному закону?
- 6) Проверьте гипотезу о независимости вариант выборки любым из известных вам методов.
- 7) Проведите сравнение размеров яблок при выращивании с разными методами защиты растений

### Пример контрольного задания к разделу 3. Оценка взаимного влияния признаков.

У гибридов редиса измеряли массу корнеплодов и массу листьев. Измерения проводили в двух повторностях по 8 растений, по которым были рассчитаны средние значения признака, представленные в таблице.

гибридная комбинация		Средняя масса листьев, г		Средняя длина корнеплода, см	
		повторность		повторность	
мама	папа	1	2	1	2
Марс		35	19	4	4
MS57/15	КБК	43	26	3	3
MS11-2	3к2	26	14	3	3
MS11-2	57/15	31	22	4	3
MS57/15	Чб	30	10	4	3
MS2	Принто	23	15	4	3
MS57/15	Диегос	23	16	3	3
MSKBK	Жа9	37	19	3	3
MS57/15	Жа9	20	19	3	3
MSKBK	3к2	38	32	3	4
MS2	Диегос	15	14	3	3
MS57/15	3к2	23	17	3	3
MS2	57/15	20	21	3	4
MS2	чб	24	24	2	4
MS2	11_2	15	12	4	2
MS57/15	11_2	13	15	2	4

MS57/15	Черриэт	17	14	3	3
Вена		9	8	3	2
Селеста		23	16	4	4
MSKBK	57/15	23	28	3	4
MS11-2	КБК	29	24	4	3
MSKBK	Диегос	26	24	4	4
MSKBK	Черриэт	33	32	3	3
MSKBK	Чб	37	32	4	3
MS11-2	Чб	37	23	3	3
MS11-2	Черриэт	23	23	4	3
MS11-2	Жа9	13	18	4	4
MSKBK	11_2	25	21	4	4
MS2	Жа9	22	19	4	3
MS57/15	Принто	14	11	3	3
MS11-2	Принто	14	11	3	3
MS2	Черриэт	22	22	3	3
MSKBK	Принто	16	17	3	4
MS2	КБК	36	34	3	4
MS11-2	Жа9	17	18	4	4

- 1) Постройте корреляционную решетку распределения этих признаков;
- 2) Вычислите коэффициент корреляции;
- 3) Оцените достоверность коэффициента корреляции;
- 4) Определите доверительный интервал коэффициента корреляции на 5% и 1% уровнях значимости;
- 5) Вычислите корреляционные отношения
- 6) Оцените степень нелинейности связи

#### Пример контрольного задания к разделу 4. Дисперсионный анализ

Изучали перспективные гибридные комбинации капусты белокочанной.

Стандартом в испытаниях был F1-гибрид капусты белокочанной Магнус.

генотипы	Масса кочана, г					
	1	2	3	4	5	6
F1 Магнус	911	940	960	1000		
ДДД3-1Mc x Ha1г	1190	985	815	735	690	770
ДДД3-1Mc x Сю1г	1185	775	1129	985	400	
Дт46-Mc x Пл0г	735	965	1280	745	890	
Дт46-Mc x Пл1г	980	815	1035	899		
Дт46-Mc x Пл8г	1115	1020	1130	790	1100	
Дт46-Mc x Сю2г	1275	535	960	575		
Дт46-Mc x Фрбг	1395	815	930	1000	1290	
Дт46-Mc x Эт2г	910	1095	925	1315		
Дт46-Mc x Эт3г	1295	1500	1150	1030	1345	1040
Дт46-Mc x Эт4г	1325	935	1225	805	890	
Сф-1Mc x Ha2г	1140	970	1280	1280	1115	
Сф-1Mc x Сю3г	1225	1115	925	785	1050	900

Сф-1Мс х Сю5г	1195	625	106	935	715	1365
Сф-1Мс х Эт3г	1470	945	1030	1165	1310	940
Сф-1Мс х Эт2г	745	675	725	765	765	920
Сф-1Мс х Эт4г	815	610	895	840	865	800
Сф-1Мс х Эт4г	975	1155	1245	1039		

Решение выполняется в программе Microsoft Excel.

Есть ли разница между гибридными комбинациями? Выделите среди изученных гибридных комбинаций существенно превышающие стандарт по массе кочана.

### Примерные вопросы к зачету с оценкой по дисциплине:

1. Понятие о научном исследовании. Структура исследования
2. Постановка проблемы исследования, цифровые технологии в поиске направления исследования
3. Электронные библиотеки и наукометрические базы данных в научном исследовании
4. Цифровые технологии для групповой научно-исследовательской работы
5. Коммуникационные технологии в научном исследовании
6. Программное обеспечение для анализа данных
7. Понятие о совокупности. Понятие о переменных (признаках).
8. Способы учета признаков - шкалы оценки.
9. Номинальная (категориальная) шкала. Построение гистограмм для признаков, оцененных в номинальной шкале
10. Порядковая (ранговая) шкала. Построение гистограмм для признаков, оцененных в порядковой шкале
11. Числовая шкала. Построение гистограмм для признаков, оцененных в числовой шкале
12. Построение распределений частот встречаемости состояний признаков. Визуализация результатов
13. Вариационный ряд.
14. Параметры средней тенденции: мода, медиана, среднее арифметическое.
15. Параметры вариации: размах изменчивости, среднее абсолютное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
16. Основные статистические параметры выборки.
17. Доверительные вероятности. Уровни значимости.
18. Проблема достоверности в статистике.
19. Ошибка репрезентативности средней арифметической.
20. Распределение средних арифметических малых выборок.
21. Доверительный интервал средней арифметической генеральной совокупности.
22. Определение необходимого объема выборочной совокупности.
23. Ошибка репрезентативности и доверительный интервал для среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации.

24. Нулевая гипотеза. Два типа статистических ошибок и мощность статистического критерия.
25. Оценка достоверности различий между выборочными средними арифметическими.
26. Расчет необходимой численности выборочной совокупности при альтернативной вариации.
27. Оценка достоверности различий между долями.
28. Понятие о корреляции. Типы корреляций.
29. Коэффициент корреляции. Оценка достоверности выборочного коэффициента корреляции.
30. Множественная и частная корреляция. Ошибка разности между средними арифметическими при наличии корреляции.
31. Корреляционное отношение. Критерии нелинейности связи.
32. Корреляция и причинность. Непараметрические критерии оценки корреляции.
33. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
34. Однофакторный дисперсионный анализ. Структура комплекса.
35. Визуализация результатов дисперсионного анализа
36. Понятие об эксперименте и типы экспериментов (опытов): вегетационный; лизиметрический; вегетационно-полевой; полевой; производственный.
37. Однофакторные и многофакторные опыты.
38. Краткосрочные и многолетние опыты.
39. Методические требования к опытам: типичность; принцип единственного различия; точность опыта.
40. Организация эксперимента: планирование исследования; выбор и подготовка земельного участка; разработка схемы закладки опыта.
41. Планирование эксперимента с применением цифровых технологий
42. Хранение и обмен экспериментальными данными с применением цифровых технологий

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

*Текущий контроль* осуществляется в течение семестра в форме устных опросов, защит кейсов и контрольных работ. Он позволяет оценить успехи в учебе на протяжении семестра. За каждый устный опрос студент может получить до 5 баллов, за каждую защиту кейса студент может получить до 5 баллов.

*Рубежный контроль* проводится 3 раза в течение семестра в соответствии с

рабочей учебной программой дисциплины с целью определения степени усвоения материала соответствующих разделов дисциплины. Вид рубежного контроля - контрольная работа. За каждую контрольную работу студент может получить до 10 баллов.

*Промежуточный контроль* - зачет с оценкой. По итогам сдачи зачета студент может получить до 30 баллов.

Накопление рейтинга по дисциплине происходит в соответствии с формулой:

**R дисц.= R тек.+R руб.+R итог.,** где

R дисц.- фактический рейтинг студента, полученный им по окончании изучения дисциплины,

R тек. - фактический рейтинг по текущему контролю, выполненному в течение периода обучения,

R руб. - фактический рейтинг по рубежному контролю, выполненному в течение периода обучения,

R итог. - фактический рейтинг промежуточного контроля (зачета).

#### **Система рейтинговой оценки**

**Таблица 7**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Зачет</b>
70 и более	отлично
60-70	хорошо
50-60	удовлетворительно
0-50	незачет

Для получения зачета по дисциплине необходимо:

- выполнить объем аудиторных занятий (включая посещение лекций), предусмотренный учебным планом;
- оформить в тетради и защитить все проектные работы и кейсы;
- достигнуть порогового значения рейтинга 50 баллов и более.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1 Исачкин, А. В. Основы научных исследований в садоводстве : учебник для вузов / А. В. Исачкин, В. А. Крючкова ; под редакцией А. В. Исачкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5019-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL:<https://e.lanbook.com/book/147321>

2 Вьюгина, Г. В. Основы декоративного растениеводства. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. В. Вьюгина, И. А. Карамулина, С. М. Вьюгин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-5225-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/149310>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Информационные технологии в АПК : учебное пособие / И. К. Шарипов, И. Н. Воротников, С. В. Аникуев, М. А. Мастепененко. — Ставрополь : СтГАУ, 2014.

— 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/book/61139](https://e.lanbook.com/book/61139)

2. Галанина, О. В. Информационные технологии в науке и производстве : учебно-методическое пособие / О. В. Галанина, В. С. Грачев. — Санкт- Петербург : СПбГАУ, 2018. — 134 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/book/162651](https://e.lanbook.com/book/162651)

3. Авдеев, А. В. Современные методы биометрии в исследовании растений : учебное пособие / А. В. Авдеев. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2015. — 130 с. — ISBN 978-5-88838-946-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134457>

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

1. <https://www.google.ru/>
2. <https://docs.google.com>
3. <https://scholar.google.com/>
4. <https://yandex.ru/>
5. <https://www.elibrary.ru>
6. <https://www.researchgate.net>
7. <https://onlinetestpad.com/ru>
8. <https://text.ru/antiplagiat>
9. <https://e.lanbook.com/books>
10. <https://www.skype.com/ru/>
11. <https://trello.com/>
12. <https://miro.com/>

#### **9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Microsoft Office: Word, Excel, Power Point
2. Statistica 6.1
3. PAST
4. SPSS

#### **Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Таблица 9

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Windows 7 Профессиональная	Операционная система	<i>Microsoft Corp.</i>	2009
2	Все разделы	Microsoft office 2007 (Office12) 2007 (Office 12)	Операционная система	<i>Microsoft Corp.</i>	2007
3.	Раздел 2. Корреляционного-регрессионный анализ	Past	Статистическая программа		2018

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные аудитории, аудитории для проведения семинарских занятий оснащенные средствами мультимедиа и компьютерами.

Таблица 8

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	Столы, стулья, учебная литература, компьютеры
Общежитие. Комната для самоподготовки	Столы, стулья
Корпус №30, аудитория № 2011	Столы, стулья, компьютеры

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Обучающимся рекомендуется:

Обязательное посещение лекций, практических занятий.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан написать конспект по пропущенному занятию или самостоятельно выполнить работу на персональном ПК, заданную на занятии и ответить на вопросы преподавателя по теме пропущенного занятия.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Педагог, проводящий занятия должен обладать высокой квалификацией и

опытом проведения исследований в сфере садоводства и обладать знаниями по основам теории вероятностей и математической статистики, а также теории планирования эксперимента. Для успешного освоения предмета необходимо периодически организовывать обсуждения и дискуссии по темам дисциплины.

Все практические работы должны носить прикладной характер. Навыки, полученные при выполнении этих работ, пригодятся студенту на всех этапах обучения, при подготовке выпускной работы бакалавра и магистра и в профессиональной деятельности.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования группового способа обучения на семинарских и практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов исследовательских учебных работ. Реализация современного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных интерактивных форм проведения занятий и повысить интерес к изучению дисциплины. На практических занятиях должны использоваться компьютерные технологии для анализа результатов наблюдений.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы научных исследований в садоводстве»  
ОПОП ВО по направлению 35.03.05 "Садоводство", направленности «Плодоовощеводство и  
декоративное садоводство»

(квалификация выпускника - бакалавр)

Монахосом Григорием Федоровичем, генеральным директором Селекционной станции им. Н.Н.Тимофеева, кандидатом сельскохозяйственных наук, старшим научным сотрудником (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы научных исследований в садоводстве» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 - "Садоводство", направленность «Плодоовощеводство и декоративное садоводство» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре молекулярной селекции, клеточных технологий и семеноводства (разработчик – Монахос Сократ Григорьевич, профессор кафедры молекулярной селекции, клеточных технологий и семеноводства, д.с.-х.н., Пискарева Анна Владимировна, ассистент кафедры)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований в садоводстве» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.05 - «Садоводство». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* - дисциплина относится к части учебного цикла формируемой участниками образовательных отношений - Б1.
3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы научных исследований в садоводстве» закреплена 1 *компетенция*. Дисциплина «Основы научных исследований в садоводстве» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.
5. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы научных исследований в садоводстве» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).
6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Основы научных исследований в садоводстве» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 - «Садоводство» и возможность дублирования в содержании отсутствует.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.
8. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».
9. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, проектные работы, контрольные работы), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой - 2 источника, дополнительной литературой - 3 наименования, Интернет-ресурсы - 13 источников, перечень программного обеспечения - 4 наименования и

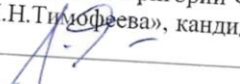
соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 - «Садоводство».

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы научных исследований в садоводстве» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

12. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Основы научных исследований в садоводстве»

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы научных исследований в садоводстве» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 - «Садоводство», направленности «Плодоовощеводство и декоративное садоводство» (квалификация выпускника - бакалавр), разработанная Монахом Сократом Григорьевичем, д.с.-х.н. профессором кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений и Пискаревой Анной Владимировной, ассистентом кафедры соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Монах Григорий Федорович, генеральный директор ООО «Селекционная станция им. Н.Н.Тимофеева», кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
  
"26" августа 2025 г.