

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаров Сергей Сергеевич

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

Дата подписания: 01.12.2025 13:27:07

Уникальный программный ключ:

75bfa38f9af18570da870d3bed1bfa3eefe370d6



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 декоративного садоводства и газоноведения

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института садоводства и
ландшафтной архитектуры
С.С. Макаров
“_____” 2025 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07 Моделирование и анализ данных в садоводстве

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 35.04.05 Садоводство

Направленность: Технологии адаптивного и органического плодоводства, виноградарства и питомниководства, Стратегические направления и адаптивные технологии в овощеводстве и лекарственном растениеводстве, Биотехнология и селекция растений

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Д начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Козлова Е.А., к.с.-х. н., доцент
Сахоненко А.Н., к.б.н., доцент

  26.08.2025 год

Рецензент: Соловьев А.В., к.с.-х.н., доцент

 26.08.2025 год

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по направлению подготовки 35.04.05 Садоводства и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры декоративного садоводства и газоноведения
протокол № от 26.08.2025 года

Заведующий кафедрой Макаров С.С., д.с.-х.н.

 «__» 2025 год

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института
садоводства и ландшафтной архитектуры
Маланкина Е.Л., д.с.-х.н., профессор

Протокол №

 26.08.2025 год

Заведующий выпускающей кафедрой декоративного садоводства и газоноведения
Макаров С.С., д.с.-х.н.

 26.08.2025 год

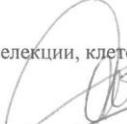
Заведующий кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия
Соловьев А.В., к.с.-х.н.

 26.08.2025 год

И.о. заведующий кафедрой овощеводства
Терехова В.И., к.с.-х.н.

 26.08.2025 год

Заведующий кафедрой молекулярной селекции, клеточных технологий и семеноводства
Монахос С.Г., д.с.-х.н., профессор

 26.08.2025 год

И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры
Макаров С.С., д.с.-х.н.

 26.08.2025 год

Заведующий отделом комплектования ЦНБ   26.08.2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНРИУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНРИУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	15
6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1 Основная литература.....	17
7.2 Дополнительная литература	17
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	17
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	17
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.07 Моделирование и анализ данных в садоводстве

для подготовки магистра по направлению 35.04.05 «Садоводство»

направленности: «Стратегические направления и адаптивные технологии в овощеводстве и ле-карственном растениеводстве», «Технологии адаптивного и органического плодоводства, виноградарства и питомниководства», «Биотехнология и селекция растений»

Цель освоения дисциплины: сформировать способность обосновывать задачи исследования, выбирать оптимальные методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.04.05 «Садоводство»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3.

Краткое содержание дисциплины: дисциплина «**Моделирование и анализ данных в садоводстве**» состоит из трех взаимосвязанных разделов: раздел 1 «Статистический анализ выборки», раздел 2 «Корреляционно-регрессионный анализ», раздел 3 «Дисперсионный анализ»

Общая трудоемкость дисциплины: 144 / 4 (часы / зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет с оценкой

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Моделирование и анализ данных в садоводстве» является формирование способности обосновывать задачи исследования, выбирать оптимальные методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Моделирование и анализ данных в садоводстве» включена в обязательную часть дисциплин учебного плана. Дисциплина «Моделирование и анализ данных в садоводстве» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.05 «Садоводство»

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Моделирование и анализ данных в садоводстве» являются: «Математическая статистика», «Основы научных исследований в садоводстве», «Декоративное садоводство».

Дисциплина «Моделирование и анализ данных в садоводстве» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в биометрии», «Тенденции в развитии технологий декоративного садоводства», «Интеллектуальная собственность и технологические инновации».

Особенностью дисциплины является использование программы *Microsoft office Excel* для статистического анализа результатов экспериментов.

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и анализ данных в садоводстве» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического раз-

вития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Моделирование и анализ данных в садоводстве»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1.1	Знает основные методы анализа достижений науки и производства в садоводстве	методы анализа достижений науки и производства в садоводстве, в том числе с применением современного программного обеспечения и интернет ресурсов	применять методы достижений науки и производства в садоводстве	основными методами анализа достижений науки и производства в садоводстве
2	ОПК-1.2	Использует профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов	отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов, в том числе реферативные базы данных, электронные библиотеки, облачные технологии	использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов в том числе реферативные базы данных, электронные библиотеки, облачные технологии	отечественными и зарубежными базами данных и системами учета научных результатов в том числе реферативные базы данных, электронные библиотеки, облачные технологии
3	ОПК-1.3	Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в садоводстве	Требования к научным результатам, имеющим практическое значение в садоводстве	выделять научные результаты, имеющие практическое значение в садоводстве	методами выделения научных результатов, имеющих практическое значение в садоводстве
4	ОПК-1.4	Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в садоводстве	доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в садоводстве	Применять доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в садоводстве	доступными технологиями, в том числе информационно-коммуникационными, для решения задач профессиональной деятельности в садоводстве
5	ОПК-4.1	Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	методы и способы решения исследовательских задач с применением современного программного обеспечения	анализировать методы и способы решения исследовательских задач в том числе реферативные базы данных, электронные библиотеки, облачные технологии	методами и способами решения исследовательских задач в том числе реферативные базы данных, электронные библиотеки, облачные технологии

6	ОПК-4.2	Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве	информационные ресурсы (в том числе электронные базы данных и облачные хранилища, сетевые поисковики), научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве	Использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве	информационными ресурсами, научной, опытно-экспериментальной и приборной базой для проведения исследований в садоводстве
7	ОПК-4.3	Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	способы формулировки результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач	формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	способами формулировки результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 час.), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108
1. Контактная работа:	22,35
Аудиторная работа	22,35
<i>в том числе:</i>	
практические занятия (ПЗ)	22
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	121,65
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	121,65
Вид промежуточного контроля: зачет с оценкой	-

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа (СР)
		Л	ПЗ	КРА	
Раздел 1. «Статистический анализ выборки»	47,65	-	6	-	41,65
Тема 1. Шкалы измерения переменных	15,65	-	2	-	13,65
Тема 2. Статистические параметры выборки	16	-	2	-	14
Тема 3. Доверительные интервалы параметров выборки	16	-	2	-	14
Раздел 2. «Корреляционно-регрессионный анализ»	48	-	8	-	40
Тема 4. Алгоритмы вычисления коэффициентов корреляции	11	-	2	-	9
Тема 5. Оценка достоверности коэффициентов корреляции	11	-	2	-	9
Тема 6. Уравнения линейной регрессии	13		2	-	11
Тема 7. Вычисление коэффициентов регрессии	13	-	2	-	11
Раздел 3. «Дисперсионный анализ»	48	-	8	-	40
Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ	11	-	2	-	9
Тема 9. Двухфакторный дисперсионный анализ	11		2	-	9
Тема 10. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторностей	13		2	-	11
Тема 11. Трех факторный дисперсионный анализ	13	-	2	-	11
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	-	-	0,35	
Итого по дисциплине	144	-	22	0,35	121,65

Раздел 1. «Статистический анализ выборки»

Тема 1. Шкалы измерения переменных. Классификация переменных.

Качественные переменные. Балльные переменные. Количественные переменные. Свойства переменных: 1) наличие или отсутствие правила ранжирования состояний переменного; 2) наличие или отсутствие заданного интервала между состояниями переменного; 3) наличие или отсутствие условного ноля как одного из состояний переменного; 4) наличие или отсутствие абсолютного ноля (минимального нижнего предела), то есть минимального значения состояний переменного; 5) наличие или отсутствие верхнего предела, то есть, максимального значения состояний переменного. Классификации переменных на 3 группы: номинальные, порядковые и числовые. Числовые признаки разделяют на 3 подгруппы: интервальные числовые, относительные числовые, абсолютные числовые. Таблицы исходных данных в программе Microsoft Excel, синхронизация с Google Table, хранение на Google Disk.

Тема 2. Статистические параметры выборки. Статистический анализ выборки - начальный этап анализа исходных данных. Первый этап анализа выборки – построение вариационных рядов. Построение вариационных рядов в программе Microsoft Excel. Второй этап анализа выборки - вычисление статистических параметров средних тенденций и вариации переменных. К основным

статистическим параметрам относят: моду, медиану, среднее арифметическое, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. В номинальной и порядковой шкалах можно вычислить только моду и медиану. В числовых шкалах – все статистические параметры. Вычисление статистических параметров в Microsoft Excel, Statistica, PAST

Тема 3. Доверительные интервалы параметров выборки. Законам распределения вероятностей случайной величины переменного: биномиальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение. Доверительные вероятности: $p=0,95$ и $p=0,99$. Уровни значимости: 5 – процентный и 1 – процентный. Понятие достоверность в статистике. Точность опыта. Объем выборки. Моделирование точности опыта, допустимой неточности, расчет объема выборки и прогноз ошибки в статистических программах с помощью электронных библиотек, баз данных, реферативных журналов. Доверительный интервал. Нулевая и альтернативная гипотезы. Условия отклонения или принятие нулевой гипотезы. Альтернативная вариация. Нормирование переменного. Способы нормирования: двоичная кодировка состояний переменного (0 или 1), преобразованием баллов в ранги. Стандартизация (центрирование, масштабирование, нормализация) переменных. Алгоритмы вычислений в программах Microsoft Excel, Statistica, PAST

Раздел 2. «Корреляционно-регрессионный анализ»

Тема 4. Алгоритмы вычисления коэффициентов корреляции. Функциональные и корреляционные (статистические) зависимости. Типы корреляций: 1) степень или сила связи; 2) направление или знак связи; 3) форма связи. Коэффициент корреляции Чупрова, оценка его достоверности, области применения. Коэффициент корреляции Спирмена, оценка его достоверности, области применения. Тетрахорический показатель связи, оценка его достоверности, области применения. Коэффициент корреляции Пирсона (r_{xy}), оценка его достоверности, области применения. Алгоритмы вычислений в программах Microsoft Excel, Statistica, PAST. Прогнозирование сопряженности между признаками, используя электронные библиотеки, базы данных.

Тема 5. Оценка достоверности коэффициентов корреляции. Способы оценки достоверности коэффициента корреляции: 1) по критерию Стьюдента; 2) по значениям коэффициента корреляции из таблицы; 3) z -преобразование. Нулевая гипотеза при оценке достоверности коэффициента корреляции. Доверительный интервал коэффициента корреляции. Корреляционное отношение. Критерии линейности связи. Алгоритмы вычислений в программах Microsoft Excel, Statistica, PAST. Достоверность коэффициентов корреляции как основа для планирования дальнейших экспериментов.

Тема 6. Уравнения линейной регрессии. Понятие о регрессионной зависимости. Отличия коэффициента регрессии от коэффициента корреляции. Корреляционная решетка. Алгоритм построения эмпирических линий регрессии. Уравнения линейной регрессии. Алгоритм составления уравнений линейной регрессии. Вычисление коэффициента регрессии исходя из экспериментальных данных. Оценка достоверности коэффициента регрессии. Связь между

коэффициентом регрессии и коэффициентом корреляции. Криволинейная регрессия. Алгоритмы вычислений в программах Microsoft Excel, Statistica, PAST

Тема 7. Вычисление коэффициентов регрессии. Вычисление коэффициента регрессии исходя из экспериментальных данных. Оценка достоверности коэффициента регрессии. Связь между коэффициентом регрессии и коэффициентом корреляции. Криволинейная регрессия. Алгоритмы вычислений в программах Microsoft Excel, Statistica, PAST

Раздел 3. «Дисперсионный анализ»

Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ. Таблица исходных данных. Построение однофакторного дисперсионного комплекса. Вычисление основных параметров: сумм квадратов отклонений, чисел степеней свободы, средних квадратов, критериев Фишера. Оценка достоверности влияния фактора. Статистические выводы. Вычисление дисперсии для достоверно влияющего фактора. Вычисление доли влияния фактора. Вычисление ошибки групповых средних. Вычисление НСР. Формирование результативной таблицы. Алгоритм сравнительного анализа групповых средних. Выводы по дисперсионному анализу. Алгоритмы вычислений в программах Microsoft Excel. Вычисление дисперсий и визуализация результатов дисперсионного анализа в программах Statistica, PAST. Прогнозирование влияния фактора на основе информации электронных библиотек, баз данных публикаций.

Тема 9. Двухфакторный дисперсионный анализ. Таблица исходных данных. Построение двухфакторного дисперсионного комплекса. Построение трехфакторного дисперсионного комплекса. Вычисление основных параметров: сумм квадратов отклонений, чисел степеней свободы, средних квадратов, критериев Фишера. Оценка достоверности влияние факторов и их взаимодействий. Статистические выводы. Вычисление дисперсий для достоверно влияющих факторов и их взаимодействий. Вычисление долей влияния факторов. Вычисление ошибок групповых средних. Вычисление НСР. Формирование результативной таблицы. Алгоритм сравнительного анализа групповых средних. Выводы по дисперсионному анализу. Алгоритмы вычислений в программах Microsoft Excel. Вычисление дисперсий и визуализация результатов дисперсионного анализа в программах Statistica, PAST. Прогнозирование влияния факторов на основе информации электронных библиотек, баз данных публикаций.

Тема 10. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторностей. Таблица исходных данных. Построение двухфакторного дисперсионного комплекса без повторностей. Вычисление основных параметров: сумм квадратов отклонений, чисел степеней свободы, средних квадратов, критериев Фишера. Оценка достоверности влияние факторов. Статистические выводы. Вычисление дисперсий для достоверно влияющих факторов. Вычисление долей влияния факторов. Вычисление ошибок групповых средних. Вычисление НСР. Формирование результативной таблицы. Алгоритм сравнительного анализа групповых средних. Выводы по дисперсионному анализу. Алгоритмы вычислений в программах Microsoft Excel. Вычисление дисперсий и визуализация результатов

дисперсионного анализа в программах Statistica, PAST.

Тема 11. Трехфакторный дисперсионный анализ. Таблица исходных данных. Построение трехфакторного дисперсионного комплекса. Вычисление основных параметров: сумм квадратов отклонений, чисел степеней свободы, средних квадратов, критериев Фишера. Оценка достоверности влияния факторов и взаимодействий. Статистические выводы. Вычисление дисперсий для достоверно влияющих факторов и взаимодействий. Вычисление долей влияния факторов и взаимодействий. Вычисление ошибок групповых средних. Вычисление НСР. Формирование результативной таблицы. Алгоритм сравнительного анализа групповых средних. Выводы по дисперсионному анализу Алгоритмы вычислений в программах Microsoft Excel. Вычисление дисперсий и визуализация результатов дисперсионного анализа в программах Statistica, PAST

4.3 Лекции / практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. Статистический анализ выборки					
1	Тема 1. Шкалы измерения переменных	Практическая работа № 1. Шкалы измерения переменных. Таблицы исходных данных и построение вариационных рядов в Microsoft Excel	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	устный опрос	2
	Тема 2. Статистические параметры выборки	Практическая работа № 2. Статистические параметры выборки. Расчет параметров в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	устный опрос	2
	Тема 3. Доверительные интервалы параметров выборки	Практическая работа № 3. Доверительные интервалы параметров выборки. Расчет параметров в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	проверка рабочей тетради, онлайн-тестирование	2
Раздел 2. Корреляционно-регрессионный анализ					
2	Тема 4. Алгоритмы вычисления коэффициентов корреляции	Практическая работа № 4. Алгоритмы вычисления коэффициентов корреляции. Расчет параметров в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	устный опрос	2
	Тема 5. Оценка достоверности коэффициентов корреляции	Практическая работа № 5. Оценка достоверности коэффициентов корреляции. Расчет параметров в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	устный опрос	2

	Тема 6. Уравнения линейной регрессии	Практическая работа № 6. Уравнения линейной регрессии. Построение линий регрессии в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	устный опрос	2
--	--------------------------------------	--	---	--------------	---

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 7. Вычисление коэффициентов регрессии	Практическая работа №7. Вычисление коэффициентов регрессии. Расчет в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4	проверка рабочей тетради, онлайн-тестирование	2
Раздел 3. Дисперсионный анализ					
	Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ	Практическая работа №8. Однофакторный дисперсионный анализ. Расчет параметров и визуализация результатов в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	устный опрос	2
3	Тема 9. Двухфакторный дисперсионный анализ	Практическая работа №9. Двухфакторный дисперсионный анализ. Расчет параметров и визуализация результатов в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	устный опрос	2
	Тема 10. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторностей	Практическая работа № 10. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторностей. Расчет параметров и визуализация результатов в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	устный опрос	2
	Тема 11. Трехфакторный дисперсионный анализ	Практическая работа № 11. Трехфакторный дисперсионный анализ. Расчет параметров и визуализация результатов в Microsoft Excel, Statistica, PAST	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	проверка рабочей тетради, онлайн-тестирование	2
ВСЕГО					22

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Статистический анализ выборки		
1	Тема 1. Шкалы измерения переменных	1. Назовите шкалы измерения признаков 2. Что такое унификация признаков 3. Каковы способы унификации признаков Отличительные способы шкал измерения признаков
2	Тема 2. Статистические параметры выборки	1. Статистические параметры средней тенденции в выборках 2. Статистические параметры вариации
3	Тема 3. Доверительные интервалы параметров выборки	1. Законы распределения случайной величины переменного
		2. Доверительные вероятности и уровни значимости 3. Доверительные интервалы 4. Нулевая и альтернативная гипотезы 5. Альтернативная вариация 6. Нормирование переменных Стандартизация переменных
Раздел 2. Корреляционно-регрессионный анализ		
4	Тема 4. Алгоритмы вычисления коэффициентов корреляции	1. Функциональные и корреляционные связи (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 2. Типы корреляций (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 3. Коэффициент корреляции Чупрова (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 4. Коэффициент корреляции Спирмена (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 5. Тетрахорический коэффициент связи (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 6. Коэффициент корреляции Пирсона (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4)
5	Тема 5. Оценка достоверности коэффициентов корреляции	1. Оценка достоверности на основе критерия Стьюдента (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 2. Оценка достоверности на основе критических значений коэффициента корреляции (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 3. Оценка достоверности на основе z-преобразования (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4)
6	Тема 6. Уравнения линейной регрессии	1. Эмпирические линии регрессии (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 2. Выравнивание эмпирических линий регрессии (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 3. Уравнения прямолинейной регрессии (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4)

7	Тема 7. Вычисление коэффициентов регрессии	1. Вычисление коэффициентов регрессии из исходных данных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 2. Оценка достоверности коэффициентов регрессии (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4) 3. Криволинейная регрессия (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4)
Раздел 3. Дисперсионный анализ		
8	Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ	1. Однофакторный дисперсионный комплекс (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3) 2. Вычисление основных параметров однофакторного дисперсионного анализа (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3) 3. Оценка достоверности влияния факторов (ОПК-4.1;

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ОПК-4.2; ОПК-4.3) 4. Вычисление дисперсий (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3) 5. Визуализация результатов дисперсионного анализа (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
9	Тема 9. Двухфакторный дисперсионный анализ	1. Двухфакторный дисперсионный комплекс (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3) 2. Вычисление основных параметров двухфакторного дисперсионного анализа (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3) 3. Визуализация результатов двухфакторного дисперсионного анализа (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
10	Тема 10. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторностей	1. Двухфакторный дисперсионный комплекс без повторностей ((ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3) 2. Вычисление основных параметров двухфакторного дисперсионного анализа без повторностей (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3) 3. Визуализация результатов двухфакторного дисперсионного анализа без повторностей (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)
11	Тема 11. Трехфакторный дисперсионный анализ	1. Трехфакторный дисперсионный комплекс (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3) 2. Вычисление основных параметров трехфакторного дисперсионного анализа (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3) 3. Визуализация результатов трехфакторного дисперсионного анализа (ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3)

5. Образовательные технологии

По учебному плану предусмотрено 6 часов практических занятий с применением активных и интерактивных форм (таблица 6)

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и ин- терактивных образовательных технологий (форм обучения)	
1	Практическая ра- бота № 1. Шкалы измерения пере- менных	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс
2	Тема 6. Уравнения линейной регрес- сии	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс
3	Практическая работа № 10. Двух- факторный дис- персионный анализ без повторностей	ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс

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

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточная аттестация проводится с помощью устных опросов и проверки заполнения рабочей тетради.

К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, отработавшие все пропущенные занятия и набравшие более 61% от максимального количества баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки на текущий учебный год.

Для оценки работы студента по дисциплине используется следующая балльная структура оценки и шкала оценок: 1) посещение практических занятий – 1 балл х 11 = 11 баллов; 2) активность работы на практических занятиях – 2 балла х 11 = 22 балла; 2) качество заполнения рабочей тетради – 5 баллов х 11 = 55 баллов. Всего 88 баллов.

К зачету с оценкой с оценкой допускаются студенты, набравшие не менее 53 баллов.

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

Вопросы для подготовки к устному опросу

Тема 1. Шкалы измерения переменных

1. Назовите шкалы измерения признаков
2. Что такое унификация признаков
3. Каковы способы унификации признаков
4. Отличительные способы шкал измерения признаков

Тема 2. Статистические параметры выборки

1. Статистические параметры средней тенденции в выборках
2. Статистические параметры вариации

Тема 3. Доверительные интервалы параметров выборки

1. Законы распределения случайной величины переменного
2. Доверительные вероятности и уровни значимости
3. Доверительные интервалы
4. Нулевая и альтернативная гипотезы
5. Альтернативная вариация
6. Нормирование переменных
7. Стандартизация переменных

Тема 4. Алгоритмы вычисления коэффициентов корреляции

1. Функциональные и корреляционные связи
2. Типы корреляций
3. Коэффициент корреляции Чупрова
4. Коэффициент корреляции Спирмена
5. Тетрахорический коэффициент связи
6. Коэффициент корреляции Пирсона

Тема 5. Оценка достоверности коэффициентов корреляции

1. Оценка достоверности на основе критерия Стьюдента
2. Оценка достоверности на основе критических значений коэффициента корреляции
3. Оценка достоверности на основе z-преобразования

Тема 6. Уравнения линейной регрессии

1. Эмпирические линии регрессии
2. Выравнивание эмпирических линий регрессии
3. Уравнения прямолинейной регрессии

Тема 7. Вычисление коэффициентов регрессии

1. Вычисление коэффициентов регрессии из исходных данных
2. Оценка достоверности коэффициентов регрессии
3. Криволинейная регрессия

Тема 8. Однофакторный дисперсионный анализ

1. Однофакторный дисперсионный комплекс
2. Вычисление основных параметров однофакторного дисперсионного анализа
3. Оценка достоверности влияния факторов
4. Вычисление дисперсий
5. Визуализация результатов дисперсионного анализа

Тема 9. Двухфакторный дисперсионный анализ

1. Двухфакторный дисперсионный комплекс
2. Вычисление основных параметров двухфакторного дисперсионного анализа
3. Визуализация результатов двухфакторного дисперсионного анализа

Тема 10. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторностей

1. Двухфакторный дисперсионный комплекс без повторностей
2. Вычисление основных параметров двухфакторного дисперсионного анализа без повторностей
3. Визуализация результатов двухфакторного дисперсионного анализа без повторностей

Тема 11. Трехфакторный дисперсионный анализ

1. Трехфакторный дисперсионный комплекс
2. Вычисление основных параметров трехфакторного дисперсионного анализа
3. Визуализация результатов трехфакторного дисперсионного анализа

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

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

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

Таблица 7

Балльно-рейтинговая шкала оценки промежуточного контроля

Шкала оценивания	Оценка на зачете с оценкой
0 – 52 баллов	неудовлетворительно
53 – 66 баллов	удовлетворительно
67 – 79 баллов	хорошо
80 – 88 баллов	отлично

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. 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>

7.2 Дополнительная литература

1. Афоничев, Д. Н. Информационные технологии в науке и производстве: учебное пособие / Д. Н. Афоничев. — Воронеж: ВГАУ, 2018. — 122 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178937>

2. 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>

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>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Для практических занятий и самостоятельной работы студентов необходима рабочая тетрадь «Моделирование и анализ данных в садоводстве» для расчетно-графических работ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины предусматривается использование следующих интернет-ресурсов:

1. StatSoft, Inc. (2012). Электронный учебник по статистике. Москва, StatSoft. WEB: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>.

2. <https://past.en.lo4d.com/windows> Статистический пакет PAST
3. Общероссийский математический портал. Режим доступа: <http://www.math-net.ru>, свободный. – Заглавие с экрана.
4. Институт математического моделирования РАН. Режим доступа: <http://www.imamod.ru>, свободный. – Заглавие с экрана.

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Статистический анализ выборки	Windows 10 <i>Microsoft Excel 2013</i> Statistica 10.0 PAST 4.07	Операционная система Пакет анализа Пакет анализа	<i>Microsoft Corp.</i> <i>Statsoft PAST</i>	2010 2013 2019 2021
2	Корреляционно-регрессионный анализ	Windows 10 <i>Microsoft Excel 2013</i> Statistica 10.0 PAST 4.07	Операционная система Пакет анализа Пакет анализа	<i>Microsoft Corp.</i> <i>Statsoft PAST</i>	2010 2013 2019 2021
3	Дисперсионный анализ	Windows 10 <i>Microsoft Excel 2013</i> Statistica 10.0 PAST 4.07	Операционная система Пакет анализа Пакет анализа	<i>Microsoft Corp.</i> <i>Statsoft PAST</i>	2010 2013 2019 2021

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

Материально-техническое обеспечение лекционных занятий: аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для демонстрации лекционного материала.

Материально-техническое обеспечение практических занятий: таблицы, плакаты на бумажных и электронных носителях; видеофильмы; DVD носители, созданные некоторыми питомниками.

Таблица 9

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
19 уч корп 210 ауд 17 уч корп 310-311 ауд	Рабочие столы № 1107-551068, № 551220 Стулья № 598562/1-598620, 598562/1-598620 Доска № 598915, № 598916

11.14 Железнова, Читальне пали бібліотеки	Каб 133 Учебная литература в открытом доступе Каб 138 Справочно-библиографические издания Каб 144 Компьютерный читальный зал Wi-Fi
(Блокнот № 5 Комітет для самоподготовки	10 этаж – 9 столов, доска 11 этаж – 8 столов, 2 доски

Каб 133 Учебная литература в открытом доступе Каб 144 Компьютерный читальный зал Wi-Fi
10 этаж – 9 столов, доска 11 этаж – 8 столов, 2 доски

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение следующих тем учебной дисциплины «Планирование экспериментов с локоративными растениями»: 1) научное исследование, виды исследований; 2) структура научного исследования; 3) анализ информации, разработка библиографического списка, постановка проблемы, цель и задачи исследования; 4) типы экспериментов в садоводстве, методические требования к научным экспериментам; 5) этапы планирования эксперимента; 6) анализ условий проведения эксперимента; 7) разработка календарного плана проведения эксперимента; 8) методики проведения учетов и наблюдений; 9) сбор и оформление экспериментальных данных; 10) разработка новых методик проведения учетов, наблюдений и сбора экспериментальных данных; 11) оформление научного исследования; 12) презентация исследования

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан в течение двух недель во внеурочное время сдавать пропущенные темы преподавателю по предварительной договоренности во внеурочное время.

На кафедре должен быть предусмотрен день отработки пропущенных практических занятий с дежурством преподавателя по данной дисциплине. Дежурный преподаватель принимает тесты и рефераты по пропущенным практическим занятиям.

Материал пропущенных лекций необходимо проработать самостоятельно, написать реферат и показать преподавателю. Студент, пропустивший более 50% лекций, не допускается к экзамену по данной дисциплине. Предусмотрены консультации в течение семестра, которыми необходимо пользоваться.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения.

Лекции и практические занятия должны проводиться в интерактивной форме с применением новейших средств технического обучения.

На последнем практическом занятии каждого из четырех разделов проводится тестирующее.

Грицукова

на рабочую программу дисциплины Б1.О.07 Моделирование и анализ данных в садоводстве ОПОП ВО по направлению 35.04.05 Садоводство, направленности Технологии адаптивного и органического плодоводства, виноградарства и питомниководства, питомниководства, Страгетические направления и адаптивные технологии в овощеводстве, Биотехнология и селекция растений в крестьянском хозяйстве, Биотехнология и селекция растений (магистр) разработанной в ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре декоративного садоводства и газоноведения (разработчики - Козлова Елена Анатольевна, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, кандидат с/х наук, Сахоненко Алексей Николаевич, к.б.н., доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения).

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

1. Приведенная рабочая программа дисциплины **Моделирование и анализ данных в садоводстве** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.04.05 Садоводство. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представившаяся в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к вариативной части учебного плана – Б1.0.07.
3. Представленные в Программе *цели* дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.04.05 Садоводство.
4. В соответствии с Программой за дисциплиной Компьютерные технологии в биометрии закреплена 2 профессиональных компетенции. Дисциплина Моделирование и анализ данных в садоводстве и представленная программа способна реализовать их в объеме заявленных требований.
5. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствующей специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможностъ постигь поставленных результатов.
6. Область трудоспособность дисциплины Моделирование и анализ данных в садоводстве составляет 1 занятыми единицами (144 часа).
7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина Моделирование и анализ данных в садоводстве взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и учебного плана по направлению 35.04.05 Садоводство и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к ходовым знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области декоративного садоводства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.
8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
9. Программа дисциплины Моделирование и анализ данных в садоводстве предполагает 2 занятия в интерактивной форме.
10. Виды, содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников,

11) профилью специальности в вузах (и ИУ) направления 35.04.05 Садоводство. В программе формы текущей оценки знаний (устный опрос), включены вопросы, соответствующие специфике специальности и требованию к выпускникам.

12) демонстрация практического контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, посвящена и приводится в разделе, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплина в части ФГОС ВО

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Рецензент: Соловьев А.В., доктор кафедры Глобоводства и Вноградарства МГУ имени К.А. Тимирязева, кандидат с/х наук

«»
2025 год

