

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Раджабов Агамалмед Курбанович  
Должность: доцент института садоводства и ландшафтной архитектуры  
Дата подписания: 09.09.2024 14:46:00  
Уникальный программный ключ:  
088d9d84706d89075c4a3aa1678d7c4c996222db

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института садоводства и  
ландшафтной архитектуры

 Раджабов А.К.  
“28” 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.03 Математика и математическая статистика**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление/специальность: 35.03.05 «Садоводство»

Направленности: «Декоративное садоводство и флористика», «Плодоводство и виноградарство», «Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений», «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур»

Семестр 1

Курс 1

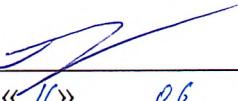
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Прудкий Александр Сергеевич, к.п.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
«16» 06 2023 г.

Рецензент: Коноплин Н.А., к.ф.-м.н., доцент

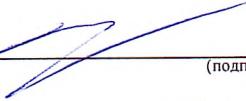
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«16» 06 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство» и учебного плана  
Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики  
протокол № 11 от «16» 06 2023 г.

и.о. зав. Кафедрой Прудкий А.С. к.п.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)  
«16» 06 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Садоводства и  
ландшафтной архитектуры Макарчук Е.В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)   
(подпись)

Протокол № 11

«18» 06 2023 г.

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

  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)   
(подпись)  
«18» 06 2023 г.

И.о. заведующей выпускающей кафедрой овощеводства

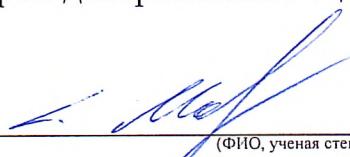
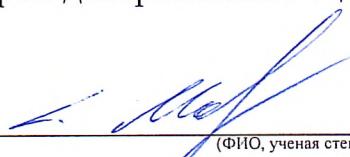
Терехова В.И., к.с.-х.н., доцент

  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» 06 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой декоративного садоводства и  
газоноведения

С.С. Макаров, д.с.-х.н.,

  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)   
(подпись)

«18» 06 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой ботаники , селекции и

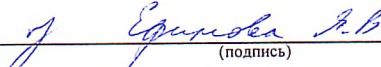
семеноноводства садовых растений

Манахос С.Г., д.с.-х.н., профессор

  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)   
(подпись)

«18» 06 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.03 «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	7
4.2 СЕМЕСТРЫ .....	7
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
6.1. Типовые контрольные задания и итоговые материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	13
6.2. Описание показателей и критерии оценки успеваемости, отнесение критериям оценки.....	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. ПЕРЕМЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
8.1. Интернет-ресурсы .....	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 ПРЕПОДОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	20

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.03 «Математика и математическая статистика» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.05 «Садоводство», направленности: «Декоративное садоводство и флористика», «Плодоводство и виноградарство», «Пропитиество продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений», «Селекция, генетика и биотехнологии садовых культур».

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление бакалавров с основами высшей математики, необходимыми для формулирования и решения технических и технологических проблем в области производства продукции растительного происхождения, минимизации производственных и технологических издержек и потребностей за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования, формирование способностей работать самостоятельно, отыскивать оптимальные решения, использовать законы и методы математики при решении профессиональных задач, проводить теоретические исследования и численный эксперимент, анализировать экспериментальные данные.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Математика и математическая статистика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство», осваивается в I семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1(ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

**Краткое содержание дисциплины:** элементы высшей алгебры, элементы аналитической геометрии, теория вероятностей, элементы математической статистики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зач. ед.).

Промежуточный контроль по дисциплине: I семестр — экзамен.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№	Код компетенции	Содержание компетенции (тип её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		Математическим инструментом и информационно-коммуникационными технологиями решать типовых задач профессиональной деятельности
			Излагать	Знать	
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи професиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	1.1.1 2.1.3	основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения стандартных задач с применением математических и естественных наук с информационно-коммуникационных технологий.	использовать машину основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач с применением математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности

**1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Математика и математическая статистика»: ознакомление бакалавров с основами высшей математики и статистикой; ознакомление с основами вычислительной техники и технологии, необходимыми для формулирования и решения технических и технологических проблем в области производства продукции растительного происхождения, за счет использования современных технических средств, методов контроля и минимизации производственных и технологических издержек и погрешностей, прогнозирования способностей работать самостоятельно, формирование способности решений, использовать законы и методы математики для решения производственных задач, проводить теоретические исследования и численный эксперимент, описывать и анализировать экспериментальные данные.

**2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Математика и математическая статистика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части цикла Б1.

Дисциплина «Математика и математическая статистика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 35.03.05 «Садоводство».

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренному базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике.

Дисциплина «Математика и математическая статистика» является предшествующей для дисциплин: «Физика», «Механизация в садоводстве», «Генетика», «Цифровые технологии в АПК», «Искусственный интеллект в АПК».

Рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья статистика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является разработана индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

**3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б1.0.03**

«Математика и математическая статистика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4.2 Содержание дисциплины

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов	Аудиторная работа			Визуалогическая работа СР
	Всего	ЛК	ПЗ	
Раздел 1 «Элементы высшей алгебры»	24	4	8	16
Раздел 2 «Элементы аналитической геометрии»	24	4	8	16
Раздел 3 «Случайные события»	32	2	4	9
Раздел 4 «Случайные величины»	38	3	6	14
Раздел 5 «Элементы математической статистики»	47	3	6	14
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4
Консультация перед экзаменом	2			2
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>2,4</b>

**Раздел 1. Элементы высшей алгебры**

*Тема 1. Системы линейных уравнений.* Эквивалентные системы и эквивалентные преобразования. Метод Гаусса.

*Тема 2. Матрицы и метод Крамера*

Матрица. Матрица системы. Определитель матриц второго и третьего порядка. Метод Крамера.

*Тема 3. Действия с матрицами*

Разложение определителя по строке, столбцу. Алгебраические дополнения. Сложение матриц и умножение матрицы на число. Умножение матриц. Единичная матрица и обратная матрица.

**Раздел 2. Элементы аналитической геометрии**

*Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости*

Понятие о системе координат. Координаты на прямой. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Расстояние между точками. Векторное произведение векторов. Его свойства. Векторное произведение в координатах. Проекция вектора на вектор. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение окружности. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, угол между прямыми.

*Тема 2. Векторная алгебра*

Векторы на прямой и в пространстве. Координаты вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов и свойства и скалярное произведение в координатах. Проекция вектора на вектор. Векторное произведение векторов. Его свойства. Векторное произведение в координатах. Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл.

**Раздел 3. Случайные события**

*Тема 1. Вероятность случайного события*

**4. Структура и содержание дисциплины**

**4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ**

**по семестрам**

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

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
1. Консультантная работа:	50,4
Аудиторная работа	16
лекции (л)	32
практические занятия (ПЗ)	2
консультации перед экзаменом	0,4
2. Самостоятельная работа на промежуточном контроле (КРА)	69
2. Самостоятельная работа (СРС)	6
контрольные работы (изучение разделов,	16
самоподготовка)	39
Подготовка к экзамену (контроль)	8
Вид промежуточного контроля:	
Экзамен	

#### 4.3. Лекции, практические/ занятия

Случайные события и случайный эксперимент. Статистический смысл вероятности. Классический способ подсчёта вероятности. Геометрические вероятности. Размещения, сочетания перестановки. Принцип произведения.

#### Тема 2. Алгебра событий и свойства вероятности

Действия с событиями и их свойства. Классификация событий: Основные достоверные события, невозможное событие, несовместные события и свойства вероятности и их следствия: вероятность суммы событий и вероятность противоположного события. Условная вероятность и теорема умножения вероятностей. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Последовательные независимые испытания, формулы Бернулли.

#### Раздел 4. Случайные величины

##### Тема 1. Дискретные случайные величины

Случайная величина и её функция распределения. Ряд распределения и математическое ожидание дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.

##### Тема 2. Непрерывные случайные величины

Плотность распределения и математическое ожидание непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Показательное распределение и функция надежности.

##### Тема 3. Свойства математического ожидания и дисперсии

Дисперсия. Свойства математического ожидания и дисперсии. Тема 4. Функции от случайных величин. Формулы для дисперсии дискретных и функций от случайных величин. Формулы для дисперсии непрерывных случайных величин. Совместное распределение случайных величин. Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания и дисперсии независимых случайных величин.

##### Тема 5. Нормальное распределение

Нормальное распределение. Свойства нормально распределенных случайных величин. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал, функция Лапласа. Свойства функции Лапласа. Правило трёх сигм.

#### Раздел 5. Элементы математической статистики

##### Тема 1. Выборочный метод

Основная задача математической статистики. Выборочный метод. Статистический ряд, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Гистограмма относительных частот и эмпирическая функция распределения. Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины.

##### Тема 2. Статистические оценки

Статистические оценки и их свойства. Оценки вероятности, математического ожидания и дисперсии. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии.

##### Тема 3. Проверка гипотез

Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины.

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия					
№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемый компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Раздел 1. Элементы высшей алгебры	Лекция № 1. Тема 1. Системы линейных уравнений. Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матриц второго и третьего порядка. Свойства определителей, сложение и умножение матриц, обратная матрица	Лекция № 1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определитель матриц второго и третьего порядка. Свойства определителей, сложение и умножение матриц, обратная матрица	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач
2	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии	Лекция № 1. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости	Лекция № 1. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач
3	Раздел 3. Случайные события	Лекция № 2. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство. Тема 2. Векторная алгебра	Лекция № 2. Векторы на плоскости.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач

№ пп	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируе- мые компетен- ции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	Формируе- мые компетен- ции	№ и название лекций, практических занятий	Формируе- мые компетен- ции	Кол-во часов
	Тема 1. Вероятность, случайного события	Лекция № 1. Статистический смысл вероятности и классический способ вычисления вероятности. Сочетания, размещения перестановки.	ОПК - 1.1. ОПК - 1.2. ОПК-1.3	Решение типовых задач	1	Лекция № 1. Статистический и вариационный ряд. Обработка экспериментальных данных	Практическое занятие № 1-ОПК - 1.1, 2.РПР по математической статистике, задания 1 и 2.	Выполнение расчёто- графической работы	1

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ пп	Название раздела, темы	Формируемые компетенции	Название	Название	Формируемые компетенции
	Тема 1. Вероятность, случайного события	ОПК - 1.1. ОПК - 1.2. ОПК-1.3	Тема 1. Выборочный метод	Лекция № 1.	Статистический и вариационный ряд. Обработка экспериментальных данных
	Тема 2. Алгебра событий и свойства вероятности	ОПК - 1.1. ОПК - 1.2. ОПК-1.3	Тема 2. Статистические оценки	Практическое занятие № 1-ОПК - 1.1, 2.РПР по математической статистике, задания 1 и 2.	Выполнение расчёто- графической работы
	Тема 3. Проверка гипотез	ОПК - 1.1. ОПК - 1.2. ОПК-1.3	Тема 3. Проверка гипотез	Практическое занятие № 6. ОПК - 1.1, РПР по математической статистике задание 4	Выполнение расчёто- графической работы

**5. Образовательные технологии**

№ пп	Тема и форма занятия	Применение активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Определение вероятности.	Лекции	Разбор ситуаций выигрыша джек-пота в спорт-лото

№ пп	Название раздела, темы	Формируемые компетенции	Название	Название	Формируемые компетенции
	Раздел 4. Случайные величины				
	Тема 1. Дискретные случайные величины	Лекция № 1. Случайная величина, функция распределения, ряд распределения, плотность распределения.	ОПК - 1.1. ОПК - 1.2. ОПК-1.3	Решение типовых задач	2
	Тема 2. Непрерывные случайные величины	Практическое занятие № 1. Отыскание ряда распределения и математического ожидания	ОПК - 1.1. ОПК - 1.2. ОПК-1.3	Решение типовых задач	2
	Тема 2. Непрерывные случайные величины	Практическое занятие № 2. Задачи с непрерывными случайными величинами	ОПК - 1.1. ОПК - 1.2. ОПК-1.3	Решение типовых задач	2
	Тема 3. Свойства математического ожидания и дисперсии величин	Лекция № 2. Свойства математического ожидания и дисперсия. Функции от случайных величин			1
	Раздел 1. Элементы математической статистики				
		Практическое занятие № 3. Разные задачи со случайными величинами	ОПК - 1.1. ОПК - 1.2. ОПК-1.3	Решение типовых задач	2
		Лекция № 2. Свойства математического ожидания и дисперсии. Функции от случайных величин			9

**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**

**Типовые задачи для решения на практических занятиях**  
Задачи к разделу «Элементы высшей алгебры»

1. Вычислить определитель матрицы.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 7 & 10 & 13 \\ 3 & 5 & 11 & 10 & 21 \\ 2 & 7 & 7 & 7 & 2 \\ 1 & 4 & 5 & 3 & 10 \end{vmatrix}$$

2. Решить тремя способами: а) Метод Крамера; б) Методом Гаусса; в) Матричным способом.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Даны матрица A. Найти матрицу  $A^{-1}$  и установить, что  $A \cdot A^{-1} = E$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Задачи к разделу «Векторная алгебра»

4. Написать разложение вектора  $\bar{x}$  по векторам  $\bar{p}, \bar{q}, \bar{r}$

$$\bar{x} = (-2, 4, 7)$$

$$\bar{p} = (0, 1, 2)$$

$$\bar{q} = (1, 0, 1)$$

$$\bar{r} = (1, 2, 4)$$

5. Даны координаты вершин некоторого треугольника ABC A(-1; 7), B(1; -4), C(3; 0). Найти: а) уравнение стороны AB; б) уравнение высоты, проведенной из точки C; в) уравнение медианы, проведенной из точки A; г) точку пересечения медианы AE и высоты CD; д) площадь треугольника ABC.

6. Векторы  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$  заданы в пространстве своими координатами. Найти:

- а) длину вектора  $2\bar{a} - \bar{b} + 3\bar{c}$ ; б) косинус угла между векторами  $\bar{a} + \bar{b}$  и  $\bar{c} - 2\bar{a}$ .  
 $\bar{a} = \{6; 0; -8\}, \bar{b} = \{2; 2; 3\}, \bar{c} = \{1; -1; 4\}$

Задачи к разделу «Аналитическая геометрия»

7. Написать уравнение прямой проходящей через точки A(2; 0) B(-1; 4)  
8. Написать уравнение прямой проходящей через точку A(2; 3) параллельно прямой  $y=3x-4$

9. Устройство состоит из 5 элементов, 2 из которых изношены. При включении устройства случайным образом включаются 2 элемента. Определить вероятность, что включенным окажутся неизношенные элементы.

10. На семиместную скамейку случайным образом рассаживаются 7 человек.

Какова вероятность того, что два определенных человека окажутся рядом?

11. Два радиста пытаются принять сигнал передатчика. Первый из них сможет это сделать с вероятностью 60 %, а второй - с вероятностью 80 %, независимо друг от друга. Найти вероятность, что хотя бы одному из них удастся принять сигнал.

12. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

13. В двух коробках находятся однотипные диоды. В первой - 20 шт., из них 2 неисправных; во второй - 10 шт., из них 4 неисправных. Наугад была выбрана коробка, а затем из нее наугад был взят из второй коробки.

Найти вероятность того, что он был взят из второй коробки.

14. Радиосообщение может быть передано днем (с вероятностью 3/4), либо ночью (с вероятностью 1/4). Из-за помех вероятность его успешного приема составляет днем 60 %, а ночью 80 %. Найти вероятность, что сообщение будет принято.

15. Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди 600 взятых наугад изделий 25 бракованных.

16. Среди семян ржи имеется 0,2% семян сорняков. Какова вероятность при случайном отборе 5000 семян обнаружить не более 3 семян сорняков?

17. Вероятность появления успеха в каждом испытании равна 0,4. Найти вероятность того, что при 550 испытаниях успех наступит не менее 210 и не более 240 раз.

18. Закон распределения дискретной случайной величины X задан в виде таблицы. Найти: 1) математическое ожидание  $M(X)$ ; 2) дисперсию  $D(X)$ ; 3) среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ ; 4) начальные и центральные моменты первого, второго и третьего порядков. Построить многоугольник распределения.

$X_i$	$P_i$
20	0.2
25	0.3
30	0.2
35	0.1
40	0.2

19. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией. Найти: а) дифференциальную функцию  $f(x)$  и построить ее график; б) вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее интервалу  $(\alpha, \beta)$ ; в) математическое ожидание  $M(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ \frac{(x-2)^2}{9} & 2 < x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$$

25. Условная вероятность, теорема произведения вероятностей,

независимые события и события независимые в совокупности.

26. Полная группа событий, формулы полной вероятности и Байеса.

27. Последовательные независимые испытания, формулы Бернулли.

28. Случайная величина, её распределение и функция распределения.

29. Ряд распределения и математическое ожидание дискретной

случайной величины. Основное свойство ряда распределения.

30. Плотность распределения и математическое ожидание непрерывной случайной величины.

31. Дисперсия, её вычисление для дискретных и непрерывных случайных величин.

32. Свойства математического ожидания и дисперсии.

33. Независимые случайные величины, свойства математического ожидания и дисперсии независимых случайных величин.

34. Биномиальное распределение, его параметры, математическое ожидание и дисперсия.

35. Показательное распределение, его параметры, математическое ожидание и дисперсия.

36. Нормальное распределение, его параметры, математическое ожидание и дисперсия.

37. Вероятность попадания нормально распределённой случайной величины в заданный интервал, функция Лапласа, её свойства, правило трёх сигм.

## 6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкала оценивания

### Критерии оценивания результатов обучения (экзамен) Таблица 8

Критерии оценивания	
Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без проблем; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учащиеся задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформирован практические навыки. Компетенции, закрепленные за линии цели, сформированы на уровне – высокий (средний).
Портовый уровень «3» (удовлетворительный)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с оценкой « <b>удовлетворительно</b> » за успешное выполнение теоретической задачи, но не овладевший знаниями, умениями, компетенциями и проблемами основной темы, многие учебные задания либо не выполнены, либо они оценены числом баллов близким к нулю.

20. Даны законы распределения независимых случайных величин  $X$  и  $Y$ .

Найти закон распределения случайной величины  $Z = X + Y$ ,  $M(Z)$ ,  $D(Z)$ ,  $\sigma(Z)$

$X$	1	3	5	12	17	21
$Y$	1	2	4	7	9	

21. Установить степень связи между признаками  $X$  и  $Y$

5	8	12	17	21
1	2	4	7	9

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Система линейных уравнений, решение системы, эквивалентные системы.

2. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений

3. Определители второго и третьего порядка

4. Метод Крамера решения системы линейных уравнений

5. Свойства определителя

6. Произведение матриц.

7. Единичная матрица и обратная матрица. Пример отыскания.

8. Декартова система координат на плоскости и в пространстве

9. Расстояние между точками с известными координатами. Деление отрезка в данном отношении.

10. Уравнение прямой на плоскости, уравнение окружности.

11. Уравнения прямой на плоскости.

12. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых

13. Векторы, сложение векторов и умножение вектора на число

14. Координаты вектора, их свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение в координатах.

15. Определение и каноническое уравнение эллипса.

16. Определение и каноническое уравнение гиперболы.

17. Определение и каноническое уравнение параболы.

18. Статистический смысл вероятности. Относительная частота.

19. Классический способ подсчёта вероятности, равновероятные исходы, благоприятные исходы.

20. Геометрические вероятности.

21. Упорядоченные и неупорядоченные наборы, размещения, сочетания, перестановки, принцип произведения, формулы для числа

размещений, перестановок, сочетаний.

22. Действия со случайными событиями и их свойства.

23. Невозможное и достоверное события и их свойства.

24. Несовместные события, свойства вероятности и следствия из них.

2. Демина Т.Ю., Непкашова Е.В. – Математика: Сборник задач. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013
3. Денисова О.И. Теория вероятностей. Учебное пособие/ О.И. Денисова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017. 110с.

	минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне «достаточный»
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительный)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал. учебные задания не выполнены, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

- Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>
- Гмуриан, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмуриан. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468331>
- Гмуриан, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Г. Мурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468330>
- Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491078>
- Новак, Е. В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Е. В. Новак, Г. В. Рязанова, И. В. Новак ; под общей редакцией Т. В. Рязановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 112 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08358-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492235>

- Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление, т. I. М.: Интэрпресс, 2000. 415с.
- Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление, т. II. М.: Интеграл-Пресс, 2001. 544с.
- Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. — М.: Физматлит, 2008. 336с.
- Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. — СПб.: Профессия, 2008. 432с.

- Демина Т.Ю., Иванцова Н.Н., Непкашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания — М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2008.

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

- Интернет-ресурсы
  - <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
  - <http://allmathematika.ru/> (открытый доступ) - математический сайт
  - <http://www.educatlinks.ru/educat.asp> (открытый доступ) – сайты
  - <http://www.exponenta.ru> (образовательный сайт)
  - <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ) Википедия
  - <http://mathprofi.ru> (открытый доступ) Образовательный математический сайт.
  - <http://algebraic.ru> (открытый доступ) - математическая энциклопедия;
  - <http://mathem.h1.ru> (открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике;
  - <http://fizyz.ru> (открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике.
  - <http://mathprof1.ru> (открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы.
  - <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс
- Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Наименование специальных помощников и помещений и помешаний для самостоятельной работы (№учебного корпуса, № аудитории)	Оналичность специальных помощников и помещений для самостоятельной работы*
1	Столы одногрупповые 5 шт. Стулья 11 шт.
26 уч.к., ауд.417	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.
28 уч.к., ауд.133	Парти 32 шт. Стулья 1 шт.
12 уч.к., ауд.114	Доска ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.

дифференцируя задания как для самостоятельной подготовки, так и для

контроля приобретаемых знаний, умений и навыков.  
Следует обратить достаточное внимание на организацию консультаций,

которые могут быть как групповые, так и индивидуальные.  
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  
на практике:

стол учебный 220  
Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт.  
Стол на металлокаркасе 30 шт.  
Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.

12 уч.к. ауд.225  
Стол учебный 17 шт.  
Стул 24 шт.  
Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

Для самостоятельной работы студентов также предусмотрены Читальные  
залы Центральной научной библиотеки имени Н. И. Железнова РГАУ-МСХА  
имени К.А. Тимирязева, организованные по принципу открытого доступа и  
оснащенных Wi-Fi, доступом в Интернет, в том числе 5  
компьютеризированных читальных залов, а также комнаты для самоподготовки  
в общежитии № 5 и № 4.

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Освоение дисциплины предполагает регулярное посещение аудиторных  
лекционных и практических занятий.

Для студентов ежедневно проводятся консультации, которые  
настоятельно рекомендуется систематически посещать всем студентам, у  
которых возникают проблемы с усвоением нового материала, не  
справляющимся с заданиями для самостоятельной подготовки, желающим  
наилучшим образом подготовиться к контрольным работам, тестам.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан продемонстрировать знание  
пропущенного материала, решая задания, аналогичные тем, что были  
рассмотрены в аудитории. Если же студент не может самостоятельно освоить  
пропущенный материал, то получает необходимые ему консультации у  
преподавателя.

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

Специфической особенностью дисциплины «Высшая математика»  
является, с одной стороны, отсутствие предшествующих курсов в процессе  
обучения в вузе, а с другой – большое количество дисциплин, для которых  
математика является основополагающей. Это влечет за собой необходимость  
прикладывать особые усилия для формирования системы основных понятий,  
используемых для описания важнейших математических моделей и  
математических методов, раскрытия взаимосвязи этих понятий, формирования  
навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.  
Вследствие указанных особенностей дисциплины преподавателю следует  
организовывать занятия с учетом различного уровня подготовки студентов,

12. Уч.к., ауд.220	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт.
	Стол на металлокаркасе 30 шт.
	Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
12 уч.к. ауд.225	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки);  
курсовое проектирование (выполнение курсовых работ);  
групповые консультации; и иные учебные занятия,  
индивидуальные консультации и иные учебные занятия,  
предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;  
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.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан принести конспект  
переписанный у одногруппников и объяснить решение примеров из конспекта.  
**Программу разработал (и):**  
Прудкий Александр Сегеевич, кандидат пед. наук \_\_\_\_\_  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины.

Б1. О\_03 «Математика и математическая статистика».

ОПОП ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство», направленности:

«Декоративное садоводство и флористика», «Плодоводство и виноградарство»;

«Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений»;

«Селекция, генетика и биотехнология садовых культур», квалификация выпускника – бакалавр)

Коноплиным Николаем Александровичем – доцентом кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом физико-математических наук (далее по тексту рецензент), провел рецензию ОПОП ВО рабочей программы дисциплины «Математика и математическая статистика» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство», направленности: «Декоративное садоводство и флористика», «Плодоводство и виноградарство», «Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений», «Селекция, генетика и биотехнология садовых культур» (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (Разработчик – Прудкий Александр Сергеевич, доцент кафедры высшей математики, кандидат педагогических наук).

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

1. Прельявленная рабочая программа дисциплины «Математика II математическая статистика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство». Программа содержит все основные разделы, соответствующие требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.О.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 «Садоводство».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математика» закреплена 1 компетенция Дисциплина «Математика и математическая статистика» и представленная Программа способна реализовать её в областных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Математика и математическая статистика» составляет 4 зач. ед. (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Математика и математическая статистика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.05 «Садоводство» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области математики 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. Вилья, содержащие и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовкам к выпускникам.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (решение задач, контрольная работа), соответствуют специфике дисциплины и требованием к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний, предусмотренная в Программе, соответствует статусу Программы, осуществляется в форме экзамена (семестр 1), что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.05 «Садоводство».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют структуре дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 учебника, «Селекция, генетика и биотехнология садоводства и виноградарства», рекомендации и другие материалы – 3. Интернет-наймования. Методические указания, рекомендации и другие материалы – 3. Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 «Садоводство».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математика и математическая статистика» и обеспечивает специфику дисциплины «Математика и математическая статистика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Математика и математическая статистика» и обеспечивает специфику дисциплины «Математика и математическая статистика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математика и математическая статистика» ОПОП ВО по направлению 35.03.05 «Садоводство», направленности: «Декоративное садоводство и флористика», «Плодоводство и виноградарство», «Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений», «Селекция, генетика и биотехнология культуры» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры высшей математики, кандидатом педагогических наук, Прудким А.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коноплин Н.А., доцент кафедры физики ФТБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат физико-математических наук

«16» 06 2023г.  
