

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Раджабов Агаммаед Курбанович

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

Дата подписания: 2023.04.14 14:46:00

Уникальный идентификатор документа:

088d9d84706d87075c4a3aa1678d7c4c996222db

**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)



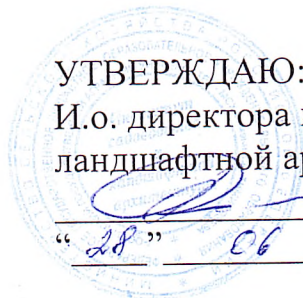
Институт экономики и управления АПК  
Кафедра высшей математики

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) «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) «16» 06 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института Садоводства и ландшафтной архитектуры Мамайкина Е.В.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «28» 06 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия А.В. Соловьев, к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «28» 06 2023 г.

И.о. заведующей выпускающей кафедрой овощеводства  
Терехова В.И., к.с.-х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «28» 06 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой декоративного садоводства и газоноведения  
С.С. Макаров, д.с.-х.н.,  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «28» 06 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений  
Манахос С.Г., д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «28» 06 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ Ермилова А.В.  
(подпись)



СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ.....	4
2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.О.03 «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА», СООТВЕТСТВЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	7
7. ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ/ЗАНИЯТИЯ.....	10
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
9. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
10. 10.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	13
11. 10.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	16
12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
13. 13.1. Основная литература.....	17
14. 13.2. Дополнительная литература.....	17
15. 13.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	17
16. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
17. 17.1. Интернет-ресурсы.....	18
18. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18
19. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
20. 20.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	19
21. 20.2. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	19
22. 20.3. Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	20

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», «Производство продукции овощных, лекарственных и эфиромасличных растений», «Селекция, генетика и биотехнология 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 потерь 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, описывать и 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 освоения 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.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владееть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	1.1. 1 2. 1 3	использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач самоподательства	Математическим аппаратом и информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач профессиональной деятельности	

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика и математическая статистика»: 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 погрешностей 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, 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, предусмотренном 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 разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б1.О.03 «Математика и математическая статистика», соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представленные в таблице 1.



## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		ЛК	ПЗ	ПКР	
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>	<b>69</b>

## 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	Трудоёмкость	
	час.	Экзамен
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	
1. Контактная работа:	50,4	
Аудиторная работа	16	
лекции (Л)	32	
практические занятия (ПЗ)	2	
консультации перед экзаменом	0,4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	69	
2. Самостоятельная работа (СРС)	6	
контрольные работы (подготовка)	16	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка	39	
Подготовка к экзамену (контроль)	8	Экзамен

Вид промежуточного контроля:

**Раздел 1. Элементы высшей алгебры***Тема 1. Системы линейных уравнений.*

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.

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. Его 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*



#### 4.3 Лекции, практические/ занятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формы/смысл компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1	Раздел 1. Элементы высшей алгебры Тема 1. Системы линейных уравнений. Матрицы. Действия над матрицами.	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	12 2
2	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости Тема 2. Векторная алгебра	Лекция № 1. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Практическое занятие № 1. Решение задач аналитической геометрии на плоскости. Лекция № 2. Векторы на плоскости и в пространстве. Векторное пространство. Практическое занятие № 2. Задачи с применением векторов.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач	12 1 2 3 6 6
3	Раздел 3. Случайные события				

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

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

Действия с событиями и их свойства. Классификация событий: достоверные события, невозможное событие, несовместные события. Основные свойства вероятности и их следствия: вероятность суммы событий и теорема вероятности противоположных 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

Функции от случайных величин. Формулы для дисперсии дискретных и 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 распределённых случайных величин. Вероятность попадания нормально распределённой 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.

##### 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.



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Выборочный метод	Лекция № 1. Статистический и вариационный ряд. Обработка экспериментальных данных	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач	1
	Тема 2. Статистические оценки	Лекция № 2. Оценки математического ожидания и дисперсии. Критерий Пирсона	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Выполнение расчётно-графической работы	2
	Тема 3. Проверка гипотез	Практическое занятие № 3. РГР по математической статистике задание 3	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Выполнение расчётно-графической работы	2

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1. Элементы высшей алгебры Тема 1. Матричные уравнения. Решение СЛАУ при помощи обратной матрицы	Решение систем уравнений при помощи обратной матрицы (ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3)
2	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии Тема 2. Кривые второго порядка	Кривые второго порядка их уравнения, свойства и графики. (ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3)
3	Раздел 5. Элементы математической статистики. Тема 3. Проверка Гипотез.	Прикладные методы проверки гипотез. (ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3)

#### 5. Образовательные технологичные

#### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Активные и интерактивные образовательных технологий (форм обучения)	Наименование используемых технологий
1.	Определение вероятности.	Л	Разбор ситуации выигрыша джек-пота в спорте

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	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
	Тема 2. Алгебра событий и свойства вероятности	Практическое занятие № 1. Применение классического способа вычисления вероятности. Применение классического способа вычисления вероятности с применением комбинаторики.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач	2
	Тема 3. Свойства математического ожидания и дисперсии	Лекция № 2. События и действия над ними. Свойства вероятности. Условная вероятность.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач	1
	Тема 4. Случайные величины	Практическое занятие № 2. Задачи с независимыми событиями. Применение теорем сложения и умножения вероятностей	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач	2
4	Раздел 1. Элементы математической статистики	Лекция № 1. Случайная величина, функция распределения, ряд распределения, плотность распределения.	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач	9
	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 3. Свойства математического ожидания и дисперсии	Лекция № 2. Свойства математического ожидания и дисперсии. Функции от случайных величин	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач	1
	Тема 4. Свойства математического ожидания и дисперсии	Практическое занятие № 3. Разные задачи со случайными величинами	ОПК - 1.1, ОПК - 1.2, ОПК-1.3	Решение типовых задач	2
11	Раздел 1. Элементы математической статистики				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. Дана матрица А. 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  $\vec{x}$  по векторам  $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$

$$\vec{x} = (-2, 4, 7) \\ \vec{p} = (0, 1, 2) \\ \vec{q} = (1, 0, 1) \\ \vec{r} = (1, 2, 4)$$

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

а) длину вектора  $2\vec{a} - \vec{b} + 3\vec{c}$ ; б) косинус угла между векторами  $\vec{a} + \vec{b}$  и  $\vec{c} - 2\vec{a}$ .

$$\vec{a} = \{6; 0; -8\}; \vec{b} = \{2; 2; 3\}; \vec{c} = \{1; -1; -4\}$$

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 включенными окажутся изношенные элементы.

10. На семиместную скамейку случайным образом рассаживается 7 человек. Какова вероятность того, что два определенных человека окажутся рядом?

11. Два радиота 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 выбран диод. Он оказался неисправным.

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.

$x_i$	20	25	30	35	40
$p_i$	0,2	0,3	0,2	0,1	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  $\sigma(X)$ .

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



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 критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения (экзамен) Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнены, либо они оценены числом баллов близким к

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	$Y$	12	13	15
$P$	0.1	0.7	0.2	$P$	0.5	0.1	0.4

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

$X$	5	8	12	17	21
$Y$	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 линии 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, случайное событие, случайный эксперимент, вероятность, равновероятные исходы, благоприятные исходы.
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.



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

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

### 8.1. Интернет-ресурсы

- <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
- <http://www.math.ru> (открытый доступ) - материалы по математике
1. <http://allmatematika.ru/> (открытый доступ) форум, математический сайт
2. [http://www.exponenta.ru/educat/links/1\\_educ.asp](http://www.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp) (открытый доступ)– сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты
3. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ) Википедия
4. <http://www.exponenta.ru/> (открытый доступ) Образовательный математический сайт.
5. <http://algebraic.ru> (открытый доступ)– математическая энциклопедия;
6. <http://mathem.h1.ru> (открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике;
7. <http://xyz.ru> (открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике.
8. <http://mathprofi.ru> (открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы.
9. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс

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

Таблица 9

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащение специальных помещений для самостоятельной работы**
1	2
26 уч.к., ауд.417	Столы одноступенчатые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт.
28 уч.к., ауд.133	Доска классная (меловая) 1 шт. Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
12 уч.к., ауд.114	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.

Минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закрепленные в дисциплине, сформированы на уровне – достаточный	Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)
---	---

## 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>
- Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 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>
- Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 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 Юрайт, 2022. — 306 с. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491078>
- Новаяк, Е. В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Е. В. Новаяк, И. В. Новак, Т. 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>

### 7.2 Дополнительная литература

- Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. 1. М.: Интеграл-Пресс, 2000. 415с.
- Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. 2. 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.

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

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



12 уч.к., аул.220	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
12 уч.к., аул.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 еженедельно проводятся консультации, которые настоятельно рекомендуются систематически посещать всем студентам, у которых возникают проблемы с усвоением нового материала, не справляющимися 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,

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 успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);  
семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);

курсовое проектирование (выполнение курсовых работ);

групповые консультации;  
индивидуальные консультации и иные учебные занятия;  
предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;

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 контекст переписанный у одногруппников и объяснить решение примеров из контекста.

### Программу разработал (и):

Прудкий Александр Семенович, 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 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. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Математика и математическая статистика» (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 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 компетенция. Дисциплина реализовала её в объявленных требованиях. Программа способна реализовать её в объявленных требованиях.
5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и делают программу возможность 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, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.05 «Садоводство».

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

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, 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 специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовой учебник), дополнительной литературой – 4 наименования, Методические указания, рекомендации и другие материалы – 3. Интернет-ресурсы – 9 источников и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.05 «Садоводство».

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

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине даны представленные о специфике обучения по дисциплине «Математика и математическая статистика».

## 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 садовых культур» (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 ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат физико-математических наук

« 16 » 06 2023г.