


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) - Технология производства и переработки про-  
дукции животноводства

Квалификация выпускника - бакалавр

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математика» являются формирование:

- понятий об элементах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства;
- понятий о методах математического исследования прикладных вопросов, о разработке математических моделей для решения агрономических и агрохимических задач сельскохозяйственного производства;
- навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с сельскохозяйственным производством.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к Блоку 1 обязательной части «Дисциплины (модули)» Б1.О.04.

Материал дисциплины (модуля) тесно взаимосвязан с такими дисциплинами (модулями), как «Информатика». Знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения данной дисциплины (модуля) необходимы в дальнейшем для освоения таких дисциплин, как «Основы искусственного интеллекта», «Компьютерные технологии», прохождения производственной технологической (проектно-технологической) практики, подготовки к ГИА.

## 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи

задач.	ИД-3 <sub>УК-1</sub> – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-5 <sub>УК-1</sub> – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> – Решает профессиональные задачи на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Не решает профессиональные задачи на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Допускает неточности при решении профессиональных задач на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Хорошо решает профессиональные задачи на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	Отлично решает профессиональные задачи на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной;

- основы приближенных вычислений, интегрального и дифференциального исчисления, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основ программирования.

Уметь:

- использовать основные законы математики в профессиональной деятельности,

- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

- анализировать математические зависимости, вычислять эмпирические оценки параметров распределения случайных величин, производные, интегралы.
  - организовывать и вести научно-исследовательскую и практическую деятельность.
  - использовать математический аппарат для обработки и анализа экспериментальных данных.
  - осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
- Владеть:
- методами построения математических моделей типовых профессиональных задач;
  - навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов измерений

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Темы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-1	
Раздел 1. Числа и множества	x	x	2
Раздел 2. Матричная алгебра	x	x	2
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии	x	x	2
Раздел 4. Дифференциальное исчисление	x	x	2
Раздел 5. Интегральное исчисление	x	x	2
Раздел 6. Дифференциальные уравнения	x	x	2
Раздел 7. Теория вероятностей	x	x	2
Раздел 8. Математическая статистика	x	x	2

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 акад. часов.

#### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид занятий	Количество акад. часов			
	по очной форме обучения			по заочной форме обучения 1 курс
	Всего	Семестр 1	Семестр 2	
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72	144
Контактная работа обучающегося с преподавателем	64	32	32	10
Аудиторные занятия (всего)	64	32	32	10
в т.ч. лекции	32	16	16	4
Практические занятия	32	16	16	6
Самостоятельная работа, в т.ч.	53	40	13	125
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	15	1	80
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	5	5	-	
выполнение индивидуальных заданий	16	10	6	45
подготовка к сдаче модуля, выполнение	16	10	6	-

тренировочных тестов				
Контроль	27	-	27	9
Вид итогового контроля	-	зачет	экзамен	экзамен

## 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очное	заочное	
Раздел 1. Числа, множества				
1	Тема 1. Понятие множества. Логические символы. Операции над множествами. Представления чисел. Позиционные системы счисления	2	-	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Действия с комплексными числами. Комплексные числа и многочлены			УК-1, ОПК-1
Раздел 2. Матричная алгебра				
2	Тема 1. Понятие матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц	2	1	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Определители матриц и их свойства. Ранг матрицы. Единичная и обратная матрицы.			УК-1, ОПК-1
	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений.			УК-1, ОПК-1
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.				
3	Тема 1. Трёхмерное пространство. Метод координат. Евклидово пространство	2	-	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости.			УК-1, ОПК-1
Раздел 4. Дифференциальное исчисление				
4	Тема 1. Функциональные зависимости. Определение и классификация функций. Графики основных элементарных функций	2	1	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Предел числовой последовательности и его свойства, определения предела. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины.			УК-1, ОПК-1
	Тема 3. Предел функции. Понятие окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций -			УК-1, ОПК-1
	Тема 4. Производная функции и её геометрический смысл. Дифференциал и его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения			УК-1, ОПК-1
	Тема 5. Дифференциал и его свойства. Производные высших порядков. Перегибы и выпуклости функции. Экстремумы функций одной переменной			УК-1, ОПК-1
	Тема 6. Применение производных для исследования функций.			УК-1, ОПК-1
Раздел 5. Интегральное исчисление				
5	Тема 1. Неопределенный интеграл. Свойства неопределённых интегралов. Таблицы неопределённых интегралов.	2	1	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Определённый интеграл. Применение определён-	4		УК-1, ОПК-1

	ного интеграла. Несобственные и кратные интегралы. -			
6	Раздел 6. Дифференциальные уравнения Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения	2	-	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения		-	УК-1, ОПК-1
Раздел 7. Теория вероятностей				
7	Тема 1. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Следствия теорем сложения и умножения. Повторение испытаний.	2	1	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Случайные величины. Задание дискретная случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины Дисперсия дискретной случайной величины. Закон больших чисел.	2		УК-1, ОПК-1
	Тема 3. Основные распределения дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины. Основные распределения непрерывных случайных величин	2		УК-1, ОПК-1
Раздел 8. Математическая статистика				
8	Тема 1. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета свободных характеристик выборки.	2		УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Элементы теории корреляции. Статистическая проверка статистических гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ	2		УК-1, ОПК-1
	Тема 3. Метод Монте-Карло. Первоначальные сведения о цепях Маркова.	2		УК-1, ОПК-1
	Тема 4. Случайные функции. Стационарные случайные. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.			УК-1, ОПК-1
Всего		32	4	

### 4.3 Практические занятия

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очное	заочное	
1	Раздел 1. Числа, множества			
	Тема1. Понятие множества. Логические символы. Операции над множествами. Представления чисел. Позиционные системы счисления	2	1	УК-1, ОПК-1
Тема 2. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Действия с комплексными числами. Комплексные числа и многочлены	УК-1, ОПК-1			
2	Раздел 2. Матричная алгебра			

	Тема 1. Понятие матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц	2	1	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Определители матриц и их свойства. Ранг матрицы. Единичная и обратная матрицы.			УК-1, ОПК-1
	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений.			УК-1, ОПК-1
3	Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.			
	Тема 1. Трёхмерное пространство. Метод координат. Евклидово пространство	2	-	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости.			УК-1, ОПК-1
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление			
	Тема 1. Функциональные зависимости. Определение и классификация функций. Графики основных элементарных функций	2		УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Предел числовой последовательности и его свойства, определения предела. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины.	2	1	УК-1, ОПК-1
	Тема 3. Предел функции. Понятие окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций -			УК-1, ОПК-1
	Тема 4. Производная функции и её геометрический смысл. Дифференциал и его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения	2		УК-1, ОПК-1
	Тема 5. Дифференциал и его свойства. Производные высших порядков. Перегибы и выпуклости функции. Экстремумы функций одной переменной		УК-1, ОПК-1	
	Тема 6. Применение производных для исследования функций.	2	УК-1, ОПК-1	
5	Раздел 5. Интегральное исчисление			
	Тема 1. Неопределенный интеграл. Свойства неопределённых интегралов. Таблицы неопределённых интегралов.	2	1	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Определённый интеграл. Применение определённого интеграла. Несобственные и кратные интегралы. -			УК-1, ОПК-1
6	Раздел 6. Дифференциальные уравнения			
	Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения	2	-	УК-1, ОПК-1
Тема 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения	-		УК-1, ОПК-1	
7	Раздел 7. Теория вероятностей			
	Тема 1. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Следствия теорем сложения и умножения. Повторение испытаний.	2	1	УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Случайные величины. Задание дискретная случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины Дисперсия дискретной случайной величины. Закон больших чисел.			2

	Тема 3. Основные распределения дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины. 2 Основные распределения непрерывных случайных величин	2		УК-1, ОПК-1
8	Раздел 8. Математическая статистика			
	Тема 1. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета свободных характеристик выборки.	2		УК-1, ОПК-1
	Тема 2. Элементы теории корреляции. Статистическая проверка статистических гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ	2		УК-1, ОПК-1
	Тема 3. Метод Монте-Карло. Первоначальные сведения о цепях Маркова.	2		УК-1, ОПК-1
	Тема 4. Случайные функции. Стационарные случайные. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.			УК-1, ОПК-1
Всего	32	6		

#### 4.4 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

#### 4.5 Самостоятельная работа обучающихся

№	Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
			очное	заочное
1	Числа и множества	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	1	
		выполнение индивидуальных заданий	2	10
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
2	Матричная алгебра	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	1	
		выполнение индивидуальных заданий	2	10
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
3	Элементы аналитической геометрии	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам		
		выполнение индивидуальных заданий	2	10
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
4	Дифференциальное исчисление	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10



		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	1	
		выполнение индивидуальных заданий	2	5
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
5	Интегральное исчисление	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам		
		выполнение индивидуальных заданий	2	
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
6	Дифференциальные уравнения	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	1	
		выполнение индивидуальных заданий	2	5
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
7	Теория вероятностей	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	1	
		выполнение индивидуальных заданий	2	5
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
8	Математическая статистика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам		
		выполнение индивидуальных заданий	2	
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
Итого:			53	125

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):**

1. Пчелинцева Н.В. Методическое пособие по разделу: Случайные величины по дисциплине «Математика» для самостоятельной работы обучающихся всех направлений.– Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2023.

**4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

В процессе изучения дисциплины «Математика» студенты заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу. Целью выполнения контрольной работы является овладение основными математическими понятиями, приемами и методами. В результате выполнения контрольной работы студент овладевает следующими профессиональными компетенциями: УК-1, ОПК-1.

Выполнение контрольных работ способствует более глубокому изучению методологии исследования в математике, поднимает практическую результативность деятельности студентов.

Работа состоит из 11 заданий, представленных в соответствующем пособии. Решение каждого задания должно сопровождаться подробными пояснениями. Необходимо записывать используемые формулы. В конце работы записывается список используемой литературы. Контрольная работа должна быть выполнена в срок в соответствии с учебным планом.

## **4.7 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

### **Раздел 1. Числа, множества**

Определение множеств. Точечные множества, области и интервалы. Натуральные, целые, рациональные, действительные и комплексные числа – пример вложенных точечных бесконечных множеств. Логические символы. Алгебра множеств.

Представления чисел. Позиционные системы счисления: десятичная, двоичная, шестнадцатеричная.

Комплексные числа – новый класс математических объектов. Мнимая единица, представления комплексных чисел, комплексно-сопряжённые числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраические действия с комплексными числами. Возведение в целую и рациональную степень. Применение комплексных чисел для решения уравнений высших степеней.

### **Раздел 2. Матричная алгебра**

Понятие матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц и его некоммутативность.

Определители матриц и их свойства. Методы вычисления определителей. Метод Гаусса. Метод разложения по столбцу (строке). Миноры и алгебраические дополнения. Единичная и обратная матрицы.

Матричные формулы векторной алгебры: скалярное, векторное и смешанное произведения векторов в матричном виде

Системы линейных алгебраических уравнений. Матричная запись систем линейных уравнений. Метод Крамера. Матричные уравнения и их решение с помощью обратных матриц. Однородные уравнения и их решения. Численные методы решения систем линейных уравнений.

Собственные значения и собственные вектора матриц. Квадратичные формы.

### **Раздел 3. Элементы аналитической геометрии**

Прямая, плоскость – математические одно- и двумерные пространства. Трёхмерное пространство. Метод координат. Системы координат и их типы. Левые и правые системы координат. Прямые и плоскости в аффинном пространстве

Аналитическая геометрия на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении. Прямая – линия первого порядка. Различные виды уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, и их уравнения в декартовой и полярной системой координат.

### **Раздел 4. Дифференциальное исчисление**

Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на интервале. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Монотонные последовательности. Теорема о существовании предела у монотонной ограниченной функции (формулировка). «Замечательные» пределы и их применение при раскрытии неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. Порядок малости. Эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функции.

Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирова-

ния. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка. Применение производной к исследованию функций. Минимум и максимум функции. Нахождение наибольших и наименьших значений функции в интервале. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика. Схема исследования и построения графика по характерным точкам. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей. Формула конечных приращений Лагранжа. Формула Тэйлора малые. Непрерывность функции.

### **Раздел 5. Интегральное исчисление**

Неопределенный интеграл – линейный оператор, обратный по отношению к операции дифференцирования. Свойства неопределённых интегралов. Таблицы неопределённых интегралов. Элементарные способы интегрирования.

Определённый интеграл и его геометрический смысл. Применение определённого интеграла для нахождения площадей и объёмов различных фигур.

Несобственные и кратные интегралы. Интегральные суммы и методы численного интегрирования.

### **Раздел 6. Дифференциальные уравнения**

Понятие о дифференциальном уравнении. Классификация дифференциальных уравнений и методов их решения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Дифференциальные уравнения 2 порядка: основные понятия. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Уравнение Бернулли и его сведение к линейному дифференциальному уравнению.

### **Раздел 7. Теория вероятностей**

Случайные события. Частота и вероятность. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, Пуассона. Теоремы Лапласа. Случайные величины и законы их распределения: функция распределения, плотность распределения. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин.

### **Раздел 8. Элементы математической статистики**

Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды и их характеристики. Выборочный метод. Способы отбора статистического материала и его группировки. Вычисление оптимальной величины интервала. Статистическое распределение выборки. Выборочная функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики: средняя арифметическая, медиана, мода, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс. Статистические оценки параметров распределения. Оценка генеральной средней по выборочной средней. «Исправленная» дисперсия – несмещенная оценка генеральной дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Метод Монте-Карло. Моделирование (разыгрывание) случайных величин методом Монте-Карло. Первоначальные сведения о цепях Маркова. Случайные функции. Стационарные случайные.

## **5 Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентностного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические (семинарские) занятия	Обсуждение и анализ, контрольных работ (заданий), индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования

## 6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Числа и множества	УК-1, ОПК-1	Вопросы для зачета	5
			Вопросы для экзамена	5
2	Матричная алгебра	УК-1, ОПК-1	Модульное тестирование	20
			Вопросы для зачета	5
			Вопросы для экзамена	5
3	Элементы аналитической геометрии	УК-1, ОПК-1	Модульное тестирование	20
			Вопросы для зачета	10
			Вопросы для экзамена	5
4	Дифференциальное исчисление	УК-1, ОПК-1	Модульное тестирование	10
			Вопросы для зачета	10
			Вопросы для экзамена	5
5	Интегральное исчисление	УК-1, ОПК-1	Индивидуальное задание	2
			Вопросы для экзамена	10
6	Дифференциальные уравнения	УК-1, ОПК-1	Модульное тестирование	20
			Вопросы для экзамена	10
7	Теория вероятностей	УК-1, ОПК-1	Модульное тестирование	20
			Вопросы для экзамена	10
8	Математическая статистика	УК-1, ОПК-1	Модульное тестирование	10
			Вопросы для экзамена	15

### 6.2 Перечень вопросов для зачета

1. Матрицы и векторы. Линейные операции над ними. Произведение матриц. Свойства матричных произведений. (УК-1, ОПК-1)
2. Определители, их свойства и основные способы их вычисления (УК-1, ОПК-1)
3. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1)
4. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1)
5. Комплексные числа. Действия над ними. Алгебраическая и геометрическая форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1)
6. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1)
7. Прямые линии на плоскости. Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, уравнение прямой, проходящей через две точки. (УК-1, ОПК-1)
8. Уравнение прямой линии в отрезках на осях, общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых линий. Расстояние от точки до прямой

- линии. (УК-1, ОПК-1)
9. Кривые второго порядка. Окружность и эллипс. (УК-1, ОПК-1)
  10. Кривые второго порядка. Гипербола, парабола. (УК-1, ОПК-1)
  11. Плоскости в 3-х мерном пространстве. Взаимное расположение плоскостей в трехмерном пространстве. (УК-1, ОПК-1)
  12. Расстояние от точки до плоскости. Прямые линии в 3-х мерном пространстве (УК-1, ОПК-1)
  13. Определение функции, способы задания функции, Основные свойства функций: четность, нечетность, периодичность, ограниченность. (УК-1, ОПК-1)
  14. Основные элементарные функции. Основные сведения из классификации функций. (УК-1, ОПК-1)
  15. Предел функции в точке и на бесконечности. (УК-1, ОПК-1)
  16. Основные теоремы о пределах функций. (УК-1, ОПК-1)
  17. Раскрытие неопределенностей различного типа. 1-й и 2-й замечательные пределы. (УК-1, ОПК-1)
  18. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. (УК-1, ОПК-1)
  19. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции 1-го и 2-го рода. Основные теоремы о непрерывных функциях. (УК-1, ОПК-1)
  20. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. (УК-1, ОПК-1)
  21. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл. Теорема о непрерывности дифференцируемых функций. (УК-1, ОПК-1)
  22. Свойства производной и основные формулы дифференцирования. Производная сложной функции. (УК-1, ОПК-1)
  23. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции. Дифференцирование неявно заданных и параметрически заданных функций. (УК-1, ОПК-1)
  24. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. (УК-1, ОПК-1)
  25. Применение производной к исследованию функции. Возрастание и убывание функции. (УК-1, ОПК-1)
  26. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия существования экстремума. (УК-1, ОПК-1)
  27. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. (УК-1, ОПК-1)
  28. Асимптоты графика функции. (УК-1, ОПК-1)
  29. Функции двух независимых переменных, геометрическое истолкование функции двух независимых переменных. Линии уровня. (УК-1, ОПК-1)
  30. Частное и полное приращение функции двух переменных. Частные производные 1-го порядка. Непрерывность функции двух переменных (УК-1, ОПК-1)

### **Перечень вопросов для экзамена**

1. Матрицы и векторы. Линейные операции над ними. Произведение матриц. Свойства матричных произведений. (УК-1, ОПК-1)
2. Определители, их свойства и основные способы их вычисления. (УК-1, ОПК-1)
3. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1)
4. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1)
5. Комплексные числа. Действия над ними. Алгебраическая и геометрическая форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1)
6. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1)
7. Прямые линии на плоскости. Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, уравнение

- прямой, проходящей через две точки. (УК-1, ОПК-1)
8. Уравнение прямой линии в отрезках на осях, общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых линий. Расстояние от точки до прямой линии. (УК-1, ОПК-1)
  9. Кривые второго порядка. Окружность и эллипс. (УК-1, ОПК-1)
  10. Кривые второго порядка. Гипербола, парабола. (УК-1, ОПК-1)
  11. Плоскости в 3-х мерном пространстве. Взаимное расположение плоскостей в трехмерном пространстве. (УК-1, ОПК-1)
  12. Расстояние от точки до плоскости. Прямые линии в 3-х мерном пространстве. (УК-1, ОПК-1)
  13. Определение функции, способы задания функции, Основные свойства функций: четность, нечетность, периодичность, ограниченность. (УК-1, ОПК-1)
  14. Основные элементарные функции. Основные сведения из классификации функций. (УК-1, ОПК-1)
  15. Предел функции в точке и на бесконечности. (УК-1, ОПК-1)
  16. Основные теоремы о пределах функций. (УК-1, ОПК-1)
  17. Раскрытие неопределенностей различного типа. 1-й и 2-й замечательные пределы. (УК-1, ОПК-1)
  18. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. (УК-1, ОПК-1)
  19. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции 1-го и 2-го рода. Основные теоремы о непрерывных функциях. (УК-1, ОПК-1)
  20. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. (УК-1, ОПК-1)
  21. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл. Теорема о непрерывности дифференцируемых функций. (УК-1, ОПК-1)
  22. Свойства производной и основные формулы дифференцирования. Производная сложной функции. (УК-1, ОПК-1)
  23. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции. Дифференцирование неявно заданных и параметрически заданных функций. (УК-1, ОПК-1)
  24. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. (УК-1, ОПК-1)
  25. Применение производной к исследованию функции. Возрастание и убывание функции. (УК-1, ОПК-1)
  26. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия существования экстремума. (УК-1, ОПК-1)
  27. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. (УК-1, ОПК-1)
  28. Асимптоты графика функции. (УК-1, ОПК-1)
  29. Функции двух независимых переменных, геометрическое истолкование функции двух независимых переменных. Линии уровня. (УК-1, ОПК-1)
  30. Частное и полное приращение функции двух переменных. Частные производные 1-го порядка. Непрерывность функции двух переменных. (УК-1, ОПК-1)
  31. Полный дифференциал функции двух переменных. Достаточное условие дифференцируемости функции двух переменных. (УК-1, ОПК-1)
  32. Частные производные 2-го порядка функции двух переменных. Экстремум функций двух независимых переменных. Необходимый признак и достаточные условия экстремума. (УК-1, ОПК-1)
  33. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. (УК-1, ОПК-1)
  34. Первообразная функция и неопределенный интеграл, геометрический смысл неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. (УК-1, ОПК-1)
  35. Таблица основных неопределенных интегралов. (УК-1, ОПК-1)
  36. Интегрирование методом поправок, способом подстановки и по частям в неопреде-

- ленном интеграле. (УК-1, ОПК-1)
37. Интегральная сумма и определенный интеграл. (УК-1, ОПК-1)
  38. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. (УК-1, ОПК-1)
  39. Интегрирование по частям в определенном интеграле, метод замены переменной в определенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур. (УК-1, ОПК-1)
  40. Предмет теории вероятности. Перестановки, размещения, сочетания. Правило суммы, правило произведения. (УК-1, ОПК-1)
  41. События и их классификация. (УК-1, ОПК-1)
  42. Относительная частота события и ее свойства. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. (УК-1, ОПК-1)
  43. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Следствия из теоремы. (УК-1, ОПК-1)
  44. Теорема умножения вероятностей для двух независимых событий. Следствие из теоремы. Вероятность появления только одного из нескольких событий. (УК-1, ОПК-1)
  45. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для двух зависимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. (УК-1, ОПК-1)
  46. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. Следствия из теоремы. (УК-1, ОПК-1)
  47. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (УК-1, ОПК-1)
  48. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях. (УК-1, ОПК-1)
  49. Локальная теорема Лапласа. (УК-1, ОПК-1)
  50. Интегральная теорема Лапласа. (УК-1, ОПК-1)
  51. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, числовые характеристики данных распределений. (УК-1, ОПК-1)
  52. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Мода и медиана дискретной случайной величины. (УК-1, ОПК-1)
  53. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. (УК-1, ОПК-1)
  54. Интегральная функция распределения и ее свойства. (УК-1, ОПК-1)
  55. Дифференциальная функция распределения и ее свойства. (УК-1, ОПК-1)
  56. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. (УК-1, ОПК-1)
  57. Нормальное распределение. (УК-1, ОПК-1)
  58. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова. (УК-1, ОПК-1)
  59. Понятия, связанные с выборкой. Способы группировки выборочных данных. Статистическое распределение выборки. (УК-1, ОПК-1)
  60. Построение вариационного ряда. (УК-1, ОПК-1)
  61. Геометрическое изображение статистического распределения. Статистическая функция распределения. (УК-1, ОПК-1)
  62. Статистические оценки параметров распределения. Требования к статистическим оценкам. (УК-1, ОПК-1)
  63. Выборочное среднее как точечная оценка математического ожидания. Выборочная дисперсия. (УК-1, ОПК-1)
  64. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. (УК-1, ОПК-1)
  65. Интервальные оценки параметров распределений. (УК-1, ОПК-1)

### **6.3 Шкала оценочных средств**

#### **Шкала оценочных средств для зачета**

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»</p>	<p>- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины; - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; - грамотное владение методами решения задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>	<p>Тестовые задания (40-50 баллов); вопросы к зачету (35-50 баллов)</p>
<p>Базовый (50-74 балла) «зачтено»</p>	<p>- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов решения задач изучаемого курса; - умение осуществлять интерпретацию полученных решений; - владение методами решения и анализа задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	<p>Тестовые задания (20-40 баллов); вопросы к зачету (20-34 баллов)</p>
<p>Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»</p>	<p>- поверхностное знание методов решения задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; - умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию полученного решения; - выполнение расчетов по применению изученных методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>Тестовые задания (20-30 балла); вопросы к зачету (15-19 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»</p>	<p>- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; - неумение решать простейшие типовые задачи линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; - невладение вычислительными процедурами по применению стандартных методов</p>	<p>Тестовые задания (0-18 балла); вопросы к зачету (0-16 баллов)</p>

### Шкала оценочных средств для экзамена

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
-----------------------------	---------------------	------------------------------------



		лов)
Продвинутый (75-100 баллов) «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины;</li> <li>- умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований;</li> <li>- грамотное владение методами решения задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>	Тестовые задания (40-50 баллов); вопросы к экзамену (35-50 баллов)
Базовый (50-74 балла) «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов решения задач изучаемого курса;</li> <li>- умение осуществлять интерпретацию полученных решений;</li> <li>- владение методами решения и анализа задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	Тестовые задания (20-40 баллов); вопросы к экзамену (20-34 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное знание методов решения задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;</li> <li>- умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию полученного решения;</li> <li>- выполнение расчетов по применению изученных методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.</p>	Тестовые задания (20-30 балла); вопросы к экзамену (15-19 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала;</li> <li>- неумение решать простейшие типовые задачи линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;</li> <li>- невладение вычислительными процедурами по применению стандартных методов</li> </ul>	Тестовые задания (0-18 балла); вопросы к экзамену (0-16 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

## 7.1 Учебная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. <http://urait.ru/catalog/392378>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016 <https://www.biblio-online.ru/book/9C569C24-78F1-4941-804F-3D1E3C7856D9>
3. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для бакалавров/ Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: ИздательствоЮрайт, 2013.
4. Бутенко А.И., Кострикина Л.П. УМКД по дисциплине «Математика» для обучающихся всех направлений.– Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2023. – 46 с.
5. Вдовин А.Ю., Воронцова Н.Л., Золкина Л.А., Мухина В.М. Справочник по математике для бакалавров: Издательство "Лань", 2014. <https://e.lanbook.com/book/51722>
6. Каган Е.С. Математика: практикум. Издательство Кемеровский государственный университет, 2015 <https://e.lanbook.com/book/80051>
7. Александрова Е.В., Уварова М.Н. Математика. Учебное пособие для самостоятельной работы- Издательство Орловский государственный аграрный университет, 2016 <https://e.lanbook.com/book/91675>
8. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х частях.- М.:» Мир и образование», 2003
9. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для прикладного бакалавриата /Т. П. Кучер. —2-е изд., испр. и доп.—М.: Издательство Юрайт, 2016. <http://www.urait.ru/catalog/393697>
10. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М: Издательство Юрайт, 2017. <http://www.urait.ru/catalog/395088>

## 7.2 Методические указания по освоению дисциплины

1. Пчелинцева Н.В. Методическое пособие по разделу: Случайные величины по дисциплине «Математика» для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.
2. Пчелинцева Н.В. Методическое пособие по разделу: Комплексные числа по дисциплине «Математика» для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023
3. Пчелинцева Н.В. Методическое пособие по дисциплине «Математика» по теме: «Дифференциальное исчисление» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023

## 7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.3.2 Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услу-

### 7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.3.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024

5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

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

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://rucont.ru/>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://e.lanbook.com>
5. [http://nereshila.ucoz.ru/index/proizvodnye\\_vysshikh\\_porjadkov\\_i\\_proizvodnye\\_funkcii\\_zadannoj\\_parametricheski/0-10](http://nereshila.ucoz.ru/index/proizvodnye_vysshikh_porjadkov_i_proizvodnye_funkcii_zadannoj_parametricheski/0-10). Производные высших порядков некоторых функций. Производные функции, заданной параметрически. Производная степенно-показательной функции.
6. [http://www.znannya.org/?view=proizvodnue\\_vusshuh\\_poryadkov](http://www.znannya.org/?view=proizvodnue_vusshuh_poryadkov). Портал знания
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki>. Производная функции.
8. <http://www.pm298.ru/reshenie/pryavn3.php>. Прикладная математика.
9. <http://www.dpva.info/Guide/GuideMathematics/IntagralsAndDiferentials/DifferentialsTable/>. Таблица производных.
10. [http://www.matburo.ru/ex\\_ma.php?pl=maproiz](http://www.matburo.ru/ex_ma.php?pl=maproiz). Математическое Бюро: Примеры по математическому анализу.
11. <http://www.pm298.ru/prdif2.php>. Справочник математических формул.
12. <http://unichance.ru/pages/32/?uid=618>. Библиотека. Производная.
13. <http://festival.september.ru/articles/520223/>. Справочный материал.
14. <http://archives.mailist.ru/78472/128328.html>. Математика для экономистов.
15. <http://www.reshebnik.ru/solutions/2/19>. Задачник. Кузнецов Л.А.

### 7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняе-	Формируемые	ИДК
---	---------------------	--------------------------------	-------------	-----

		мые с применением цифровой технологии	компетенции	
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Лекционный зал (Интернациональная 101; ауд. 3/405)

Презентационная техника:

Проектор AcerP 203

Экран переносной на штативе

Аудитории для практических занятий (Интернациональная 101; ауд. 1/304)

Компьютер Intel Original LG A775 Dual Core Монитор Samsung 19 (инв. № 2101045152, 2101045151, 2101045150, 2101045149, 2101045148, 2101045147, 2101045146, 2101045145, 2101045144, 2101045143, 2101045142, 2101045141, 2101045140, 2101045139, 2101045138),

выход в интернет; электронные пособия и программы.

Фонд профильной справочно-информационной литературы, электронный УМК.

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного 17.07.2017г. протокол № 669.

Автор: старший преподаватель кафедры математики, физики и информационных технологий Пчелинцева Н.В.

*Пч*

Рецензент: профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к. с.-х. н. Соловьёв С.В.

*Соловьёв*

Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 7 от 4 апреля 2019 года  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «22» апреля 2019г.  
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «25» апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.  
Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 7 от «7» апреля 2020 г).  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «20» апреля 2020г.  
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.  
Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол №107 от «9» марта 2021 г).  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «19» апреля 2021г.  
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО  
Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 10 от «10» июня 2021 г)  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 15 июня 2021г)  
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 10 от «24» июня 2021 г.)

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.  
Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 7 от «14» апреля 2022г.  
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 9 от 01 июня 2023 г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол №10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.