

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
Р.А.Чмир  
«23» апреля 2025 г.

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

### **МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки: 38.05.01 Экономическая безопасность

Направленность (профиль): Экономико-правовое обеспечение экономической  
безопасности

Квалификация: специалист

Мичуринск, 2025 г.

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) является ознакомление обучающихся с основами математического аппарата, необходимого для изучения последующих дисциплин (модулей), возможностью использования математических методов и основ математического моделирования, теоретическая и практическая подготовка по математике.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Математика» относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) Б1.О.05.

Данная дисциплина (модуль) взаимосвязана с дисциплиной (модулем) «Экономическая теория». В дальнейшем знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины (модуля), используются при изучении таких дисциплин (модулей), как «Статистика», «Эконометрика», «Бухгалтерский учет».

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:  
**общепрофессиональной компетенции**

**ОПК-1** - Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> – Демонстрирует знания основных положений экономических школ, современных экономических течений и концепций, использует методы экономической науки для	Демонстрирует незнания основных положений экономических школ, современных экономических течений и концепций, не использует методы экономической науки для	Демонстрирует удовлетворительные знания основных положений экономических школ, современных экономических течений и концепций, частично использует методы экономической	Демонстрирует хорошие знания основных положений экономических школ, современных экономических течений и концепций, но не в полной мере использует методы экономической	Демонстрирует отличные знания основных положений экономических школ, современных экономических течений и концепций, в полной мере использует методы экономической

анализа ситуаций и оценки актуальных экономических проблем, в том числе в области профессиональной деятельности.	анализа ситуаций и оценки актуальных экономических проблем, в том числе в области профессиональной деятельности.	науки для анализа ситуаций и оценки актуальных экономических проблем, в том числе в области профессиональной деятельности.	науки для анализа ситуаций и оценки актуальных экономических проблем, в том числе в области профессиональной деятельности.	науки для анализа ситуаций и оценки актуальных экономических проблем, в том числе в области профессиональной деятельности.
ИД-2ОПК-1 – Производит вычисления с применением математических и статистических методов, строит экономико-математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализирует и интерпретирует полученные результаты.	Не производит вычисления с применением математических и статистических методов, не строит экономико-математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов в сфере профессиональной деятельности, не анализирует и не интерпретирует полученные результаты.	Удовлетворительно производит вычисления с применением математических и статистических методов, строит экономико-математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов в сфере профессиональной деятельности, с ошибками анализирует и интерпретирует полученные результаты.	Хорошо производит вычисления с применением математических и статистических методов, строит экономико-математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов в сфере профессиональной деятельности, с определенными погрешностями анализирует и интерпретирует полученные результаты.	Отлично производит вычисления с применением математических и статистических методов, строит экономико-математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов в сфере профессиональной деятельности, правильно анализирует и интерпретирует полученные результаты.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

**Знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- знать методы экономической науки;
- основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, статистической обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной.

**Уметь:**

- использовать математические методы в решении профессиональных задач;
- производить вычисления с применением математических и статистических методов, строит экономико-математические модели исследуемых процессов;
- использовать математический аппарат для обработки и анализа экспериментальных

данных.

**Владеть:**

– методами математического анализа для построения математических моделей типовых профессиональных задач.

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

Темы, разделы дисциплины (модуля)	ОПК-1	общее кол-во компетенций
Раздел 1. Числа и множества		
1.1. Понятие множества. Логические символы. Операции над множествами. Представления чисел. Позиционные системы счисления	×	1
1.2. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Действия с комплексными числами. Комплексные числа и многочлены	×	1
Раздел 2. Матричная алгебра		
2.3. Понятие матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц	×	1
2.4. Определители матриц и их свойства. Ранг матрицы. Единичная и обратная матрицы.	×	1
2.5. Линейные операторы и матрицы. Собственные значения линейных операторов	×	1
2.6. Матричные формулы векторной алгебры: скалярное, векторное и смешанное произведения векторов в матричном виде	×	1
2.7. Системы линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений.	×	1
2.8. Собственные значения и собственные вектора матриц. Квадратичные формы	×	1
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии		
3.9. Трёхмерное пространство. Метод координат. Евклидово пространство	×	1
3.10. Аналитическая геометрия на плоскости.	×	1
Раздел 4. Дифференциальное исчисление		
4.11. Функциональные зависимости. Определение и классификация функций. Графики основных	×	1

элементарных функций		
4.12. Предел числовой последовательности и его свойства, определения предела. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины.	×	1
4.13.Предел функции. Понятие окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций	×	1
4.14. Производная функции и её геометрический смысл. Дифференциал и его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения	×	1
4.15.Дифференциал и его свойства. Производные высших порядков. Перегибы и выпуклости функции. Экстремумы функций одной переменной	×	1
4.16.Применение производных для исследования функций.	×	1
4.17.Разложение функций в степенные ряды Формула Эйлера.	×	1
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление</b>		
5.18. Неопределенный интеграл. Свойства неопределённых интегралов. Таблицы неопределенных интегралов.	×	1
5.19. Определённый интеграл. Применение определённого интеграла. Несобственные и кратные интегралы.	×	1
5.20. Интегральные суммы и методы численного интегрирования.	×	1
<b>Раздел 6. Дифференциальные уравнения</b>		
6.21.Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения	×	1
<b>Раздел 7. Теория вероятностей</b>		
7.22. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Следствии теорем сложения и умножения. Повторение испытаний.	×	1
7.23.Случайные величины. Задание дискретная случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины Дисперсия дискретной случайной величины. Закон больших чисел.	×	1

7.24. Основные распределения дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины. Основные распределения непрерывных случайных величин	×	1
Раздел 8. Математическая статистика		
8.25. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета свободных характеристик выборки.	×	1
8.26. Элементы теории корреляции. Статистическая проверка статистических гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ.	×	1
8.27. Метод Монте-Карло. Первоначальные сведения о цепях Маркова.	×	1
8.28. Случайные функции. Стационарные случайные. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.	×	1

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

Общая трудоемкость дисциплины (модулю) составляет 11 зачетных единиц, 396 академических часов.

##### **4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Вид занятий	по очной форме обучения			по заочной форме обучения	
	Всего ак.часов	Семестр			
		I	II		
Общая трудоемкость дисциплины (модулю)	396	180	216	396	
Контактная работа обучающихся с преподавателем	162	72	90	18	
Аудиторные занятия, в т.ч.					
лекции	72	36	36	8	
практические занятия	90	36	54	10	
Самостоятельная работа:					
проработка учебного материала по дисциплине (модулю) (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	56	20	36	204	
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	56	20	36	64	
выполнение индивидуальных заданий	25	20	20	87	
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	25	12	8	-	

Контроль		36	36	9
Вид итогового контроля		экзамен	экзамен	экзамен

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1	<b>Числа, множества</b> 1.1. Понятие множества. Логические символы. Операции над множествами. Представления чисел. Позиционные системы счисления	2	-	ОПК-1
	1.2. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Действия с комплексными числами. Комплексные числа и многочлены	2	-	ОПК-1
2	<b>Матричная алгебра</b>			
	2.3. Понятие матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц	2	1	ОПК-1
	2.4. Определители матриц и их свойства. Ранг матрицы. Единичная и обратная матрицы.	2		ОПК-1
	2.5. Линейные операторы и матрицы. Собственные значения линейных операторов	2		ОПК-1
	2.6.Матричные формулы векторной алгебры: скалярное, векторное и смешанное произведения векторов в матричном виде	2		ОПК-1
	2.7.Системы линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений.	2	1	ОПК-1
	2.8. Собственные значения и собственные вектора матриц. Квадратичные формы	2	-	ОПК-1
3	<b>Элементы аналитической геометрии.</b>			
	3.9. Трёхмерное пространство. Метод координат. Евклидово пространство	2		ОПК-1
4	3.10.Аналитическая геометрия на плоскости.	4		ОПК-1
	<b>Дифференциальное исчисление</b>			
	4.11. Функциональные зависимости. Определение и классификация функций. Графики основных элементарных функций	2	2	ОПК-1
	4.12. Предел числовой последовательности и его свойства, определения предела. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно-малые	2		ОПК-1

	и бесконечно-большие величины.			
	4.13.Предел функции. Понятие окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций -	2		ОПК-1
	4.14. Производная функции и её геометрический смысл. Дифференциал и его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения	2		ОПК-1
	4.15.Дифференциал и его свойства. Производные высших порядков. Перегибы и выпуклости функции. Экстремумы функций одной переменной	2		ОПК-1
	4.16.Применение производных для исследования функций.	4		ОПК-1
	4.17.Разложение функций в степенные ряды. Формула Эйлера..	2	-	ОПК-1
<b>Интегральное исчисление</b>				
5	5.18.Неопределенный интеграл. Свойства неопределённых интегралов. Таблицы неопределенных интегралов.	4		ОПК-1
	5.19.Определённый интеграл. Применение определённого интеграла. Несобственные и кратные интегралы. -	4	2	ОПК-1
	5.20.Интегральные суммы и методы численного интегрирования.	2		ОПК-1
<b>Дифференциальные уравнения</b>				
6	6.21.Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения	2		
	6.21.Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения	2		ОПК-1
<b>Теория вероятностей</b>				
7	7.22. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Следствии теорем сложения и умножения. Повторение испытаний.	2		ОПК-1
	7.23.Случайные величины. Задание дискретная случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины Дисперсия дискретной случайной величины. Закон больших чисел.	4	2	ОПК-1
	7.24. Основные распределения дискретных	4		ОПК-1

	случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины. Основные распределения непрерывных случайных величин		
<b>Математическая статистика</b>			
8	8.25. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета свободных характеристик выборки.	2	-
	8.26. Элементы теории корреляции. Статистическая проверка статистических гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ	2	
	8.27. Метод Монте-Карло. Первоначальные сведения о цепях Маркова.	2	
	8.28. Случайные функции. Стационарные случайные. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.	4	
	Всего	72	8

#### 4.3. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы практических занятий и их содержание	Объем в ак.часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
<b>1. Числа, множества</b>				
1	1.1. Понятие множества. Логические символы. Операции над множествами. Представления чисел. Позиционные системы счисления	2	-	ОПК-1
	1.2. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Действия с комплексными числами. Комплексные числа и многочлены	2		
<b>2. Матричная алгебра</b>				
2	2.3. Понятие матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц	2	1	ОПК-1
	2.4. Определители матриц и их свойства. Ранг матрицы. Единичная и обратная матрицы.	2		
	2.5. Линейные операторы и матрицы. Собственные значения линейных операторов	2		
	2.6. Матричные формулы векторной алгебры: скалярное, векторное и смешанное произведения	2		

	векторов в матричном виде			
	2.7.Системы линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений.	2		ОПК-1
	2.8.Собственные значения и собственные вектора матриц. Квадратичные формы	2		ОПК-1
<b>3. Элементы аналитической геометрии.</b>				
3	3.9.Трёхмерное пространство. Метод координат. Евклидово пространство	2	1	ОПК-1
	3.10.Аналитическая геометрия на плоскости.	4		ОПК-1
<b>4. Дифференциальное исчисление</b>				
4	4.11. Функциональные зависимости. Определение и классификация функций. Графики основных элементарных функций	2	-	ОПК-1
	4.12. Предел числовой последовательности и его свойства, определения предела. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины.	2	1	ОПК-1
	4.13. Предел функции. Понятие окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций -	2		ОПК-1
	4.14.Производная функции и её геометрический смысл. Дифференциал и его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.	2	2	ОПК-1
	4.15.Дифференциал и его свойства. Производные высших порядков. Перегибы и выпуклости функции. Экстремумы функций одной переменной	2		ОПК-1
	4.16.Применение производных для исследования функций.	4	1	ОПК-1
	4.17.Разложение функций в степенные ряды. Формула Эйлера.	2	-	ОПК-1
<b>5. Интегральное исчисление</b>				
5	5.18.Неопределенный интеграл. Свойства неопределённых интегралов. Таблицы неопределенных интегралов.	6	1	ОПК-1
	5.19.Определённый интеграл. Применение определённого интеграла. Несобственные и кратные интегралы. -	6	1	ОПК-1
	5.20.Интегральные суммы и методы численного интегрирования.	6	-	ОПК-1
<b>6. Дифференциальные уравнения</b>				
6	6.21.Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	8	1	ОПК-1

	Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения			
<b>7. Теория вероятностей</b>				
7	7.22. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Следствии теорем сложения и умножения. Повторение испытаний.	4	1	ОПК-1
	7.23. Случайные величины. Задание дискретная случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Закон больших чисел.	6		ОПК-1
	7.24. Основные распределения дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины. Основные распределения непрерывных случайных величин	6		ОПК-1

	<b>8. Математическая статистика</b>			
8	8.25. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета свободных характеристик выборки.	2	-	ОПК-1
	8.26. Элементы теории корреляции. Статистическая проверка статистических гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ	2	-	ОПК-1
	8.27. Метод Монте-Карло. Первоначальные сведения о цепях Маркова.	2	-	ОПК-1
	8.28. Случайные функции. Стационарные случайные. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.	4	-	ОПК-1
	Всего	90	10	

**4.4 Лабораторные работы не предусмотрены.**

#### **4.5. Самостоятельная работа обучающихся**

№	Раздел дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
			по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1	Числа и множества	Проработка учебного материала	6	24
		Подготовка к практическим занятиям	6	8
2	Матричная алгебра	Проработка учебного материала	6	24

		Подготовка к практическим занятиям	10	8
		Выполнение индивидуальных заданий	5	13
3	Элементы аналитической геометрии	Проработка учебного материала	6	24
		Подготовка к практическим занятиям	6	8
		Выполнение индивидуальных заданий	5	13
		Подготовка к сдаче модуля	3	
4	Дифференциальное исчисление	Проработка учебного материала	8	24
		Подготовка к практическим занятиям	8	8
		Выполнение индивидуальных заданий	5	13
		Подготовка к сдаче модуля	3	
5	Интегральное исчисление	Проработка учебного материала	6	24
		Подготовка к практическим занятиям	6	8
		Выполнение индивидуальных заданий	5	13
		Подготовка к сдаче модуля	3	
6	Дифференциальные уравнения	Проработка учебного материала	8	24
		Подготовка к практическим занятиям	8	8
		Выполнение индивидуальных заданий	5	12
		Подготовка к сдаче модуля	3	
7	Теория вероятностей	Проработка учебного материала	10	30
		Подготовка к практическим занятиям	10	8
		Выполнение индивидуальных заданий	2	12
		Подготовка к сдаче модуля	2	
8	Математическая статистика	Проработка учебного материала	6	44
		Подготовка к практическим занятиям	6	8
		Выполнение индивидуальных заданий	3	11
		Подготовка к сдаче модуля	2	
Итого:			162	369

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

1. Бутенко А.И. Учебно-методический комплекс по дисциплине (модулю) «Математика» – Мичуринск Изд-во Мичуринского ГАУ 2022г.

2.Бутенко А.И. Методическое пособие по дисциплине (модулю) «Математика» по теме: «Матрицы и определители» для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.–Мичуринск, 2022 г.

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Математика» обучающиеся 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 общепрофессиональными компетенциями: ОПК-1.

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

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)

### 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.

### 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 разложение 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.

### 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 системе координат.

### 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 дифференцирования. 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 Лопитала для раскрытия неопределенностей. Формула конечных приращений Лагранжа. Формула Тэйлора малые. Непрерывность функции.

## 5. Интегральное исчисление

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

## 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.

## 7. Теория вероятностей

Случайные события. Частота и вероятность. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Бейеса. 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.

## 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, moda, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс. Статистические оценки параметров распределения. Оценка генеральной средней по выборочной средней. «Исправленная» дисперсия – несмешенная 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

Вид учебной работы	Образовательные технологии		
Лекции	Электронные	материалы,	использование

	мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Решение многоуровневых задач, с использованием вычислительной техники и программного обеспечения
Самостоятельная работа	Индивидуальные доклады, презентации

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах, решения задач повышенной сложности – рефераты, коллоквиум и задачи повышенной сложности; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данной специальности, формируемые при изучении дисциплины (модуля) «Математика».

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол- во
1	Числа и множества	ОПК-1	Тестовые задания Контрольная работа Вопросы для экзамена Компетентностно -ориентированное задание	- 14 8 5
2	Матричная алгебра	ОПК-1	Тестовые задания Контрольная работа	50 20
3	Элементы аналитической геометрии	ОПК-1	Вопросы для экзамена Компетентностно- ориентированное задание	16 8
4	Дифференциальное исчисление	ОПК-1	Тестовые задания Контрольная работа Вопросы для экзамена Компетентностно- ориентированное задание	15 160 8 8
5	Интегральное исчисление	ОПК-1	Тестовые задания Контрольная работа Вопросы для экзамена Компетентностно- ориентированное задание	15 30 10 8
6	Дифференциальные уравнения	ОПК-1	Тестовые задания Контрольная работа Вопросы для экзамена Компетентностно- ориентированное задание	- - - 10 6
7	Теория вероятностей	ОПК-1	Тестовые задания Контрольная работа	20 60
8	Математическая статистика	ОПК-1	Вопросы для экзамена Компетентностно -ориентированное задание	19 5

## 6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Определение множеств. Области и интервалы. Натуральные, целые, рациональные, действительные и комплексные числа – пример вложенных точечных бесконечных множеств. Множества. Алгебра множеств. Логические символы. (ОПК-1)
2. Представления чисел. Позиционные системы счисления: десятичная, двоичная, шестнадцатиричная. Действия с двоичными числами. (ОПК-1)
3. Комплексные числа. Мнимая единица, представления комплексных чисел, комплексно-сопряжённые числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. (ОПК-1)
4. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Формула Эйлера. (ОПК-1)
5. Алгебраические действия с комплексными числами. Возведение в целую и

рациональную степень. (ОПК-1)

6. Возвведение комплексных чисел рациональную степень. Применение комплексных чисел для решения уравнений высших степеней. (ОПК-1)

7. Деление отрезка в заданном отношении. Прямая – линия первого порядка. Различные виды уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. (ОПК-1)

8. Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, и их уравнения в декартовой и полярной системой координат. (ОПК-1)

9. Линейные векторные пространства. Сложение векторов и умножение вектора на число. Модуль вектора. Единичный векторы, орты. (ОПК-1)

10. Скалярное и векторные произведения. Аналогии и различия между векторами и комплексными числами. (ОПК-1)

11. Матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц и его некоммутативность. (ОПК-1)

12. Определители матриц и их свойства. Методы вычисления определителей. Метод Гаусса. (ОПК-1)

13. Миноры и алгебраические дополнения. Метод вычисления определителей способом разложения по столбцу (строке). (ОПК-1)

14. Единичная и обратная матрицы. Матричные уравнения и их решение с помощью обратных матриц. (ОПК-1)

15. Матричные формулы векторной алгебры: скалярное, векторное и смешанное произведения векторов в матричном виде и их геометрический смысл. (ОПК-1)

16. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричная запись систем линейных уравнений. Метод Крамера. (ОПК-1)

17. Системы линейных однородных уравнений и их решения. (ОПК-1)

18. Собственные значения и собственные вектора матриц. Эрмитовы матрицы и матрицы поворота. (ОПК-1)

19. Квадратичные формы и методы приведения их к диагональному виду. (ОПК-1)

20. Определения предела. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины. Операции над пределами. (ОПК-1)

21. Последовательности и числовые ряды. Их суммы и произведения. Арифметическая и геометрическая прогрессии. (ОПК-1)

22. Функции. Определение и классификация функций. Однозначные и многозначные функции. (ОПК-1)

23. Предел и непрерывность функции. Односторонние пределы. (ОПК-1)

24. Монотонные и непрерывные функции. I и II замечательные пределы. (ОПК-1)

25. Классификация точек разрыва. Правило Лапитала. (ОПК-1)

26. Нахождение асимптот и асимптотических зависимостей. (ОПК-1)

27. Производная функции, и её геометрический смысл. 9 Вычисление производных элементарных функций. (ОПК-1)

28. Производные высших порядков. (ОПК-1)

29. Разложение функций в степенные ряды Маклорена. Тригонометрические и гиперболические функции. (ОПК-1)

30. Разложение функций в степенные ряды Тэйлора (ОПК-1)

31. Экстремумы функций одной переменной. Классификация экстремумов. Локальные и глобальные экстремумы. (ОПК-1)

32. Необходимые и достаточные условия существования локальных экстремумов.

Применение производных для исследования функций на экстремум. (ОПК-1)

33. Неопределенный интеграл. Свойства неопределённых интегралов. (ОПК-1)
34. Неопределенный интеграл. Элементарные способы интегрирования. (ОПК-1)
35. Определённый интеграл и его геометрический смысл. (ОПК-1)
36. Несобственные интегралы и их вычисление. (ОПК-1)
37. Применение определённого интеграла для нахождения площадей и объёмов различных фигур. (ОПК-1)
38. Понятие о дифференциальном уравнении. Типы уравнений. (ОПК-1)
39. Общее решение дифференциального уравнения, задача Коши. Теорема существования решения. (ОПК-1)
40. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. (ОПК-1)
  41. Дифференциальные уравнения первого порядка. (ОПК-1)
  42. Уравнения с разделяющимися переменными. (ОПК-1)
  43. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка. (ОПК-1)
  44. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. (ОПК-1)
  45. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения с постоянными коэффициентами (ОПК-1)
  46. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Методы поиска частного решения. (ОПК-1)
  47. Классическое и статистическое определения вероятности. (ОПК-1)
  48. Действия над случайными событиями и алгебра их вероятностей. (ОПК-1)
  49. Независимые случайные величины. Необходимое и достаточное условие статистической независимости. (ОПК-1)
  50. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. (ОПК-1)
  51. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Условие нормировки. (ОПК-1)
  52. Математическое ожидание и среднее значение дискретной случайной величины.
  53. Свойства математического ожидания. (ОПК-1)
  54. Дисперсия и среднеквадратичное отклонение дискретных случайных величин. Вероятностный смысл этих величин. (ОПК-1)
  55. Распределения Пуассона и Бернулли для дискретных случайных величин. Связь между этими распределениями. (ОПК-1)
  56. Непрерывные случайные величины. Закон распределения непрерывной случайной величины. Условие нормировки. (ОПК-1)
  57. Математическое ожидание непрерывной случайной величины. (ОПК-1)
  58. Функция распределения непрерывной случайной величины. Функция плотности
  59. Вероятности. Основные свойства этих функций (ОПК-1)
  60. Важнейшие законы распределения непрерывных случайных величин. (ОПК-1)
  61. Гистограммы частот и относительных частот. Их связь с функциями распределения и оценка основных интегральных характеристик. (ОПК-1)
  62. Метод наименьших квадратов. (ОПК-1)
  63. Связь между различными случайными величинами. Коэффициент корреляции.
  64. Уравнение линейной регрессии. (ОПК-1)
  65. Условие применимости метода наименьших квадратов. (ОПК-1)
  66. Гистограмма, правила ее построения (ОПК-1)

67. Стандартные законы распределения случайной величины (ОПК-1)
68. Биноминальное распределение (ОПК-1)
69. Генеральная и выборочная совокупность (ОПК-1)
70. Полигон распределения частот (ОПК-1)
71. Корреляционный и регрессионный анализ (ОПК-1)

### 6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины (модуля), оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина (модуль) имеет итоговый рейтинг -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного – (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающегося по дисциплине (модулю) определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания <sup>х</sup>	Оценочные средства (кол-во.баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) <b>«отлично»</b>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полнотеоретический материал, который умеет соотнести с возможностями практического применения;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интегрировать знания из разных разделов, соединяя пояснение и обоснование,</li> <li>- выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности,</li> <li>- быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами,</li> <li>- вести предметную дискуссию;</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией из различных разделов курса,</li> <li>- способами мыслительной деятельности(анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.),</li> <li>- аргументированной, грамотной, четкой речью.</li> </ul>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов), Контрольная работа (8-10 баллов), Вопросы к экзамену (22-30 баллов) Компетентностно-ориентированное задание (16-20 баллов)</p>
Базовый (50-74 балла) <b>«хорошо»</b>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретический и практический материал, но допускает неточности;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соединять знания из разных разделов курса,</li> </ul>	<p>Тестовые задания (20-39 баллов), Контрольная работа (5-6 баллов), Вопросы к экзамену (16-21 балл)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить правильные примеры из практики,</li> <li>- решать нетиповые задачи на применение знаний в реальной практической деятельности;</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией из различных разделов курса, при неверном употреблении сам исправляет неточности,</li> <li>- всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно, без помощи преподавателя,</li> <li>- способами мыслительной деятельности(анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.);</li> <li>- аргументированной, грамотной, четкой речью.</li> </ul>	<p>Компетентностно-ориентированное задание (9-15 баллов)</p>
<p>Пороговый (35-49 баллов) <b>«удовлетворительно»</b></p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретический и практический материал, но допускает ошибки;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соединять знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя,</li> <li>- с трудом соотнести теоретический и практический, допуская ошибки в решении нетиповых задач на применение знаний в реальной практической деятельности;</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- недостаточно способами мыслительной деятельности(анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.);</li> <li>- слабой аргументацией, логикой при построении ответа.</li> </ul>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов), Контрольная работа (3-4 балла), Вопросы к экзамену (10-15 баллов)</p> <p>Компетентностно-ориентированное задание (8 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) <b>«неудовлетворительно»</b></p>	<p><b>не знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретический и практический материал,</li> <li>- сущностной части курса;</li> </ul> <p><b>не умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- без существенных ошибок выстраивать ответ, выполнять задание,</li> <li>- выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности,</li> <li>- иллюстрировать ответ примерами;</li> </ul>	<p>Тестовые задания (0-13 баллов), Контрольная работа (0-2 балла), Вопросы к экзамену (0-9 баллов)</p> <p>Компетентностно-ориентированное задание (0-7 баллов)</p>

	<p><b>не владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией курса,</li> <li>- способами мыслительной деятельности(анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.);</li> <li>- грамотной, четкой речью.</li> </ul>	
--	--	--

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**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Бутенко А.И. Учебно-методический комплекс дисциплины (модуля) «Математика» для обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности. – Мичуринск: МичГАУ, 2022.

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386>.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 204 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/A061634A-0AFA-40F4-84D0-DE148D11C108>.

2. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум / В. Л. Ключин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 165 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/FBAD94E9-B2F0-4392-91D8-73BEED5CB401>.

3. Шевалдина, О. Я. Математика в экономике: учебное пособие для вузов / О. Я. Шевалдина ; под науч. ред. В. Т. Шевалдина. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 192 с. — (Университеты России). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B4E9B984-CC6B-48ED-8ECB-1F8D122BCC09>.

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

1. Бутенко А.И. Методическое пособие по дисциплине «Математика» по теме: «Неопределенный интеграл» для обучающихся очной и заочной форме обучения» и специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2022

2. Бутенко А.И. Методическое пособие по дисциплине «Математика» по теме: «Матрицы и определители» для обучающихся по очной и заочной форме обучения специальности 38.05.01 Экономическая безопасность..- Мичуринск, 2022.

### **7.4. 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.

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

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. 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 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. 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 плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### **7.4.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025)

#### **7.4.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
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>

5. Профессиональная база данных: Альянс развития финансовых коммуникаций и отношений с инвесторами. Режим доступа: <http://www.arfi.ru>

6. Профессиональная база данных: Гильдия финансистов. – Режим доступа: <http://www.guildfin.org>

7. Профессиональная база данных: Российский союз промышленников и предпринимателей. – Режим доступа: <http://рсп.рф>

#### **7.4.4. 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	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 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 «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - 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 № 036410000081900001 2 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных	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 23.05.2024 № 8151, срок действия: с

	работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiaus.ru">https://docs.antiplagiaus.ru</a> )				23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемо е	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемо е	-	-

#### **7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Галерея экономистов — <http://www.ise.openlab.spb.ru/cgi-ise/gallery>
3. ГАРАНТ.РУ: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70544074/#ixzz3IxJCwJ3H>
4. Лауреаты Нобелевской премии по экономике: <http://www.nobel.se/economics/laureates>
5. Материалы по социально-экономическому положению и развитию в России — <http://www.finansy.ru>
6. Материалы сайта <http://www.consultant.ru>- сайт компьютерной справочно-правовой системы компании «Консультант- Плюс» по законодательству России.
7. Материалы сайта <http://www.gks.ru>- сайт Федеральной службы государственной статистики РФ
8. Материалы сайта <http://www.prognosis.ru>- сайт Института Восточной Европы
9. Материалы сайта <http://www.goverment.ru>- сайт Правительства Российской Федерации
10. Материалы сайта <http://www.economy.gov.ru>- сайт Министерства экономического развития РФ
11. Материалы сайта <http://www.unrussia.ru>- сайт Организации Объединённых наций в РФ
12. Материалы сайта <http://www.rg.ru>- сайт «Российской газеты»
13. Материалы сайта <http://www.inecon.ru>- сайт Института экономики РАН
14. Материалы сайта <http://www.prognoz.ru/ru/gallery.php>- сайт Центра «Прогноз»-информационно - аналитических систем поддержки принятия решений.
15. Мониторинг экономических показателей — <http://www.budgetrf.ru>
16. Официальный сайт Центрального банка России (аналитические материалы) — <http://www.cbr.ru>
17. РосБизнесКонсалтинг (материалы аналитического и обзорного характера) <http://www.rbc.ru>
18. Сайт Федеральной антимонопольной службы [fas.gov.ru](http://www.fas.gov.ru/competition/454.shtml). Режим доступа: <http://www.fas.gov.ru/competition/454.shtml>.

#### **7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе**

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Miro: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru

5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello  
<http://www.trello.com>

#### **7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины(модуля)**

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ОПК-1 - Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия		
3.	Технологии распределенного реестра	Лекции Практические занятия		
4.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия		
5.	Квантовые технологии	Лекции Практические занятия	Демонстрирует хорошие знания основных положений экономических школ,	
6.	Новые производственные технологии	Лекции Практические занятия	современных экономических течений и концепций, но не в полной мере использует методы экономической науки для анализа ситуаций и оценки актуальных экономических проблем, в том числе в области профессиональной деятельности.	

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

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) «Математика» включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

Учебные занятия с обучающимися проводятся в аудиториях: 1/305, 1/304, а также в других аудиториях университета согласно расписанию.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
--	---	--

работы		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (2/39)	1.Проектор AcerXD 1760 D (инв. № 1101042977). 2.Экран рулонный (инв. № 2101061719). 3.Ноутбук AsusK50AFM600/3Gb (инв. № 2101045177). 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	Лицензия от 31.12.2013 № 49413124: Microsoft Windows XP, 7, Microsoft Office 2003, 2010
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (ул. Интернациональная, д. 101 -1/312)	1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045286, 2101045288, 2101045289, 2101045291, 2101045292, 2101045293, 2101045295, 2101045296, 2101045297, 2101045299, 2101045300, 2101045302, 2101045303). 2. Доска меловая Magnetoplan SP 1500*1200 мм, зелен, магн. поверхность (инв. № 41013602238, 41013602237). Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	1.Лицензия от 31.12.2013 № 49413124 Microsoft Windows XP,7, Microsoft Office 2003, 2010. 1.Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 2.Statistica Ultimate (контракт от 07.05.2018 № 0364100000818000014). 3.Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС) 5.Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)
Помещение для самостоятельной работы (ул. Интернациональная, д. 101 – 1/210)	1.Шкаф канцелярский (инв. № 2101062853). 2.Шкаф канцелярский (инв. № 2101062852). 3.Холодильник Стинол (инв. № 2101040880). 4. Принтер HP-1100 (инв. №2101041634). 5. Принтер HP Laser Jet 1200 (инв. №1101047381). 6. Принтер Canon (инв. №2101045032). 7. МФУ Canon i-Sensys (инв.	1. Лицензия от 31.12.2013 № 49413124: Microsoft Windows XP, 7, Microsoft Office 2003, 2010; 2. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС) 3. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023) 4. Программная система для

	<p>№41013400760).</p> <p>8. Системный комплект (инв. №21013400429):Процессор Intel Original LGA 1155 CeleronG 1610 OEM (2.6/2 Mb), монитор 20 Asus As MS202D , материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400429).</p> <p>9. Ноутбук Hewlett Packard (инв.№21013400617).</p> <p>10. Доска классная+маркер (инв.№ 1101063872).</p> <p>11. Компьютер (инв.№41013401070).</p> <p>12. Компьютер (инв.№41013401082).</p> <p>13. Компьютер Celeron E 3300 (инв.№2101045217).</p> <p>14. Компьютер Celeron E 3300 (инв.№1101047398).</p> <p>15. Компьютер Dual Core (инв.№2101045268)</p> <p>16. Компьютер OLDI 310 КД (инв.№2101045044).</p> <p>17. Копировальный аппарат Kyocera Mita TASKalfa 180 (инв.№ 21013400369).</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p>	<p>обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025)</p> <p>5. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)</p> <p>6. Профессиональная база данных: Ассоциация российских банков. - Режим доступа: <a href="http://www.arb.ru">http://www.arb.ru</a></p> <p>7. Профессиональная база данных: Ассоциация региональных банков России. - Режим доступа: <a href="http://www.asros.ru">http://www.asros.ru</a></p> <p>8. Профессиональная база данных: Профессиональный союз негосударственной сферы безопасности. – Режим доступа: <a href="http://profnsb.ru">http://profnsb.ru</a></p>
--	---	--

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 293 от 14 апреля 2021 г.

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

Рецензент: доцент кафедры экономики, канд.экон.н. Азжеурова М.В.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института экономики и управления Мичуринского ГАУ ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Рабочая программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 года.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 9 от «1» июня 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 10 от «19» июня 2023 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от «22» июня 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 6 от «14» мая 2024 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от «20» июня 2024 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 9 от «23» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от «14» апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 23 апреля 2025 года

Оригинал документа хранится на кафедре математики, физики и информационных технологий.