



Рабочая программа дисциплины «дисциплины «Математика»» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Программу составили:

Доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин,

канд. экон. наук

Л.Н. Заикина

«16» мая 2025г.



Рабочая программа дисциплины «Математика» утверждена на заседании кафедры (разработчика) гуманитарных и естественнонаучных дисциплин протокол № 10 «16» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Гуренкова О.В.



Рабочая программа дисциплины «Математика» обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) экономики и менеджмента протокол № 10 «16» мая 2025г.

Заведующий кафедрой Косенко С.Г.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала по УГН «Экономика и управление»

Протокол № 4 «16» мая 2024 г.

Председатель УМК филиала по УГН

«Экономика и управление»,

Канд. экон. наук, доц. Кабачевская Е.А.



Рецензенты:

Небылова Я.Г., зав. кафедры информатики и математики филиала ФГБОУ ВО «КубГУ» в г. Новороссийске, канд. экон. наук, доцент

Алексамян Г.А., доцент кафедры общенаучных дисциплин, Армавирский механико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «КубГТУ», канд. пед. наук

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

**Основной целью** изучения дисциплины Б1.О.06 «Математика» является освоение студентами фундаментальных понятий математики, которые лежат в основе количественных методов системного анализа процессов управления; знакомство студентов с основными понятиями некоторых разделов высшей математики (математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика), необходимыми для решения теоретических и практических задач экономики, развитие навыков самостоятельной работы с литературой; развитие абстрактного мышления и умения строго излагать свои мысли; подготовка студентов к практическому применению полученных знаний.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- привить студенту определенную математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с экономико-математической литературой;
- научить владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- научить применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений и строить экономические, финансовые и организационно управленческие модели;
- обучить студента классическим методам решения основных математических задач, к которым могут приводить те или иные экономические проблемы, методам статистики, использующим результаты теории вероятностей, основным методам оптимизации и их использованию для решения различных экономических задач, а также научить анализировать математические модели организационных систем и проводить их адаптацию к конкретным задачам управления.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 и 2 курсах по очной и очно-заочной формам обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Предшествующие дисциплины, необходимые для ее изучения психология - философия, история, и последующие дисциплины – методы оптимальных решений, эконометрия, для которых данная дисциплина является предшествующей в соответствии с учебным планом.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</b>	
ИОПК-2.1 Использует математический инструментарий в объёме, необходимом для решения поставленных экономических задач	<p>Знает возможности использования математического инструментария и основ обработки и статистического анализа данных для построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей и решения поставленных управленческих и экономических задач</p> <p>Умеет формулировать задачу и использовать для ее решения необходимый математический инструментарий; анализировать и отбирать количественные и качественные методы анализа при решении экономических задач</p> <p>Владеет методами сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;</p> <p>основными навыками построения экономических и финансовых моделей на основе математических знаний и выработки с их помощью практических рекомендаций для решения экономических задач</p>

*\*Вид индекса индикатора соответствует учебному плану.*

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет:

- для ОФО: 12 зачетных единиц (432 часа). В 1-2 семестре 12 зачетных единиц (288 часов), в 3 семестре 4 зачетных единиц (144 часа). Распределение по видам работ представлено в ниже представленной таблице;

- для О-ЗФО: 12 зачетных единиц (432 часа). В 1-2 семестре 12 зачетных единиц (288 часов), в 3 семестре 4 зачетных единиц (144 часа). Распределение по видам работ представлено в ниже представленной таблице;

Виды работ	Всего часов	Форма обучения					
		очная			очно-заочная		
ОФО/ ОЗФО		1 семестр (часы)	2 семестр (часы)	3 семестр (часы)	1 семестр (часы)	2 семестр (часы)	3 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>206,9/ 122,9</b>	<b>72,3</b>	<b>76,3</b>	<b>58,3</b>	<b>40,3</b>	<b>40,3</b>	<b>42,3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>192/ 108</b>	68	72	52	36	36	36
занятия лекционного типа	88/36	34	36	18	12	12	12
семинарские	104/72	34	36	34	24	24	24

(практические) занятия								
<b>Иная контактная работа:</b>	14,9/ 14,9	4,3	4,3	6,3	4,3	4,3	4,3	6,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)	14/14	4	4	6	4	4	4	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,9/0,9	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>118/ 202</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>50</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>66</b>
Проработка учебного (теоретического) материала	30/48	10	8	12	16	16	16	16
Написание реферата, эссе	30/60	10	8	12	20	20	20	20
Анализ научно-методической литературы	30/56	10	8	12	20	20	20	16
Подготовка к текущему контролю	28/38	6	8	14	12	12	12	14
<b>Контроль:</b>								
Подготовка к экзамену	107,1/ 107,1	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>432/ 432</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>206,9/ 122,9</b>	<b>72,3</b>	<b>76,3</b>	<b>58,3</b>	<b>40,3</b>	<b>40,3</b>	<b>42,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>12/12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 2.2 Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1,2,3 семестрах 1 и 2 курса очная форма обучения

№ семестра	Наименование темы	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная СР
			Л	ПР	ЛР	
1	Раздел 1. Линейная алгебра Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы.	104	34	34		36
	<b>Итого по дисциплине</b>	104	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>36</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к экзамену	35,7				
	<b>Итого в 1 семестре</b>	<b>144</b>				

2	Раздел 2. Математический анализ Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций	104	36	36		32
	<b>Итого по дисциплине</b>	104	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>32</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к экзамену	35,7				
	Итого во 2 семестре	144				
	<b>Итого по разделам дисциплины 1-2 семестр</b>	208	<b>70</b>	<b>70</b>	-	<b>68</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	8				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,6				
	Подготовка к экзамену	71,4				
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	<b>288</b>				
3	Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности.	102	18	34		50
	Итого по дисциплине 3 семестр	102	<b>18</b>	<b>34</b>		<b>50</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к экзамену	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1,2,3 семестрах 1 и 2 курса очно-заочной формы обучения

№ семестра	Наименование темы	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеауди- торная СР
			Л	ПР	

1	Раздел 1. Линейная алгебра Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы.	104	12	24		68
	<b>Итого по дисциплине</b>	104	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>68</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	<b>4</b>				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	<b>0,3</b>				
	Подготовка к экзамену	<b>35,7</b>				
	<b>Итого в 1 семестре</b>	<b>144</b>				
2	Раздел 2. Математический анализ Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций	104	12	24		68
	<b>Итого по дисциплине</b>	104	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>68</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	<b>4</b>				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	<b>0,3</b>				
	Подготовка к экзамену	<b>35,7</b>				
	<b>Итого во 2 семестре</b>	<b>144</b>				
	<b>Итого по разделам дисциплины 1-2 семестр</b>	208	<b>24</b>	<b>48</b>	-	<b>136</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	<b>8</b>				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	<b>0,6</b>				
	Подготовка к экзамену	<b>71,4</b>				
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	<b>288</b>				
3	Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности.	102	12	24		66
	<b>Итого по дисциплине 3 семестр</b>	102	<b>12</b>	<b>24</b>		<b>66</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	<b>6</b>				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	<b>0,3</b>				
	Подготовка к экзамену	<b>35,7</b>				

	Общая трудоемкость по дисциплине	144				
--	----------------------------------	-----	--	--	--	--

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа для очной и очно-заочной формы обучения.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Раздел 1. Линейная алгебра (1 семестр) Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы.	Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Теорема Кронекера Капелли. Экономические приложения. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ). Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Системы координат на плоскости. Преобразование системы координат. Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. Линейное пространство. Линейные операции. Комплексные числа.	У о – устный опрос
2	Раздел 2. Математический анализ (2 семестр) Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Производные функции высших порядков. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Функции нескольких переменных, их непрерывность. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица	У о – устный опрос

		<p>основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.</p> <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными; линейные уравнения, уравнения Бернулли.</p>	
3	<p>Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика (3 семестр)</p> <p>Основные понятия и определения теории вероятностей.</p> <p>Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности.</p>	<p>Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности.</p> <p>Биномиальное распределение. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный (гауссов) закон распределения. Мода и медиана, асимметрия и эксцесс. Закон больших чисел. Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот. Вариационные ряды. Выборочные характеристики. Асимптотические свойства выборочных моментов. Точечные оценки. Методы получения точечных оценок. Неравенство Рао-Крамера. Интервальные оценки.</p> <p>Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия. Интервальные оценки для параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений. Критерий Стьюдента. Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Простые и сложные гипотезы. Критерий согласия Пирсона. Корреляционно-регрессионный анализ. Кривые регрессии. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи. Метод наименьших квадратов. Применение статистических исследований в менеджменте. Основные области приложения структурно-вероятностной модели. Факторный анализ. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе.</p>	У о – устный опрос

**Занятия семинарского типа для очной и очно-заочной формы обучения.**

1.	<p>Раздел 1. Линейная алгебра (1 семестр)                  Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.                  Определители и их свойства.                  Невырожденные и обратные матрицы.                  Ранг матрицы.</p>	<p>Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Теорема Кронекера Капелли. Экономические приложения. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ). Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Системы координат на плоскости. Преобразование системы координат. Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. Линейное пространство. Линейные операции. Комплексные числа.</p>	<p>У о – устный опрос; СЗ-ситуационные задания</p>
2	<p>Раздел 2.                  Математический анализ (2 семестр)                  Дифференциальное исчисление функции одной переменной.                  Множества.                  Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций</p>	<p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Производные функции высших порядков. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Функции нескольких переменных, их непрерывность. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого</p>	<p>У о – устный опрос; СЗ-ситуационные задания</p>

		порядка: с разделяющимися переменными; линейные уравнения, уравнения Бернулли.	
3	Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика (3 семестр) Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности.	Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности. Функции распределения СВ. Биномиальное распределение. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный (гауссов) закон распределения. Мода и медиана, асимметрия и эксцесс. Закон больших чисел. Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот. Вариационные ряды. Выборочные характеристики. Асимптотические свойства выборочных моментов. Точечные оценки. Методы получения точечных оценок. Неравенство Рао-Крамера. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия. Интервальные оценки для параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений. Критерий Стьюдента. Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Простые и сложные гипотезы. Критерий согласия Пирсона. Корреляционно-регрессионный анализ. Кривые регрессии. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи. Метод наименьших квадратов. Применение статистических исследований в менеджменте. Основные области приложения структурно-вероятностной модели. Факторный анализ. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе.	У о – устный опрос; СЗ-ситуационные задания

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического)	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных и

	материала	естественнонаучных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 16 мая 2025 г., протокол №10);
2	Анализ научно-методической литературы	- Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 16 мая 2025 г., протокол №10); - Основная литература по дисциплине.
3	Подготовка рефератов, эссе	Методические рекомендации по подготовке, написанию и порядку оформления рефератов и эссе (рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 16 мая 2025 г., протокол №10);
4	Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы обучающихся, рассмотрены и утверждены на заседании кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Армавире 16 мая 2025 г., протокол №10);

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии.**

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов мозгового штурма, в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Математика.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса, ситуационных заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИОПК-2.1 Использует математический инструментарий в объёме, необходимом для решения поставленных экономических задач	Знает возможности использования математического инструментария и основ обработки и статистического анализа данных для построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей и решения поставленных управленческих и экономических задач Умеет формулировать задачу и использовать для ее решения необходимый математический инструментарий; анализировать и отбирать количественные и качественные методы анализа при решении экономических задач Владеет методами сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; основными навыками построения экономических и финансовых моделей на основе математических знаний и выработки с их помощью практических рекомендаций для решения экономических задач	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме, решение ситуационных заданий.	Вопрос на экзамене 1-67

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Примерный перечень вопросов и заданий**

**Контрольные вопросы для устного опроса  
По разделу «Линейная алгебра»**

1. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами (сложение и умножение на число). Свойства этих операций.
2. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции

произведения.

3. Понятие определителя. Определители второго порядка. Свойства определителей.
4. Определители третьего порядка. Способы вычисления.
5. Невырожденная и обратная матрица. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.
6. Ранг матрицы; теорема Кронекера – Капелли . Решение неопределенных систем линейных уравнений.
7. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
10. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
11. Линейные экономические модели.
12. Векторы. Основные операции над векторами.
13. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.
14. Векторное произведение 2-х векторов и его свойства.
15. Смешанное произведение векторов и его свойства.
16. Декартова и полярная системы координат.
17. Расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении; расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
19. Общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки.
20. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.

#### По разделу «Математический анализ»

1. Множества. Операции над множествами.
2. Функция. Понятие функции. Способы задания и основные характеристики.
3. Обратная и сложная функции. Графики основных элементарных функций.
4. Правила преобразования графиков функций. Функции и графики в экономическом моделировании.
5. Последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.
6. Бесконечно большие функции. Бесконечно малые функции.
7. Количественные и качественные методы математического анализа.
8. Первый замечательный предел и его следствия. Второй замечательный предел.
9. Непрерывные функции.
10. Точки разрыва функции (первого и второго рода).
11. Основные теоремы о непрерывных функциях.
12. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теорема Вейерштрасса, теорема Больцано-Коши).
13. Определение производной. Вычисление производной по определению.
14. Геометрический и физический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
15. Правила дифференцирования.
16. Производные основных элементарных функций. Доказательство одной из формул.
17. неявно заданная функция. Функция, заданная параметрически.
18. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
19. Дифференциал функции, основные теоремы о дифференциалах. Основная таблица дифференциалов.
20. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Теорема Ролля. Теорема Коши. Теорема Лагранжа.

#### По разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Предмет изучения ТВ. История развития ТВ.
2. Классическое определение вероятности, его ограниченность. Примеры.
3. Классификация случайных событий.
4. Операции над случайными событиями. Свойства. Примеры
5. Основные формулы комбинаторики. Размещения. Перестановки.
6. Комбинаторика. Размещения и перестановки с повторениями.
7. Комбинаторика. Сочетания. Сочетания с повторениями.
8. Метод включений и исключений. Пример
9. Относительная частота. Статистическая вероятность. Опыт Пирсона. Пример
10. Геометрическая вероятность. Пример
11. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
12. Полная группа событий. Пример
13. Противоположные события. Пример
14. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
15. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
16. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Условная вероятность
17. Вероятность появления хотя бы одного события. Пример
18. Формула полной вероятности.
19. Формула Байеса. Пример
20. Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
21. Распределение Пуассона.
22. Полиномиальное распределение.
23. Геометрическое распределение.
24. Гипергеометрическое распределение.
25. Случайные величины. Определение и классификация.
26. Математическое ожидание. Свойства
27. Дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение. Свойства
28. Законы распределения СВ. Способы задания. Классификация
29. Функция распределения дискретной случайной величины.
30. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения
31. Равномерное распределение. Пример
32. Экспоненциальное распределение. Пример
33. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Основные характеристики
34. Стандартное (нормированное) распределение. Функция Лапласа
35. Вычисление вероятности попадания значений нормальной случайной величины в за данный интервал
36. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило "трех сигм".

### **Примерные ситуационные задания по дисциплине**

Раздел «Линейная алгебра»

Предприятие производит продукцию трех видов и использует сырье двух типов. Нормы затрат сырья на единицу продукции каждого вида заданы матрицей  $A$ . Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей  $B$ . Каковы общие затраты предприятия на производство  $C$  единиц продукции каждого вида?

1 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ , $B = (10 \ 15)$ , $C(100, 200, 150)$	2 $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 5 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ , $B = (10 \ 15)$ , $C(100, 200, 150)$	3 $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$ , $B = (12 \ 25)$ , $C(150, 220, 250)$	4 $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$ , $B = (19 \ 18)$ , $C(230, 100, 190)$
--	--	--	--

Определить затраты фирмы, производящей  $p_1$  единиц продукции П1,  $p_2$  – продукции П2 и  $p_3$  – продукции П3, если нормы затрат сырья на производство единицы продукции каждого вида заданы матрицей А. Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей В.

1 $P = (80, 90, 130)$ , $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ , $B = (17 \ 19)$ .	2 $P = (85, 80, 130)$ , $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 4 \\ 3 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ , $B = (16 \ 20)$ .
3 $P = (70, 90, 230)$ , $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 6 \\ 4 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ , $B = (15 \ 19)$ .	4 $P = (80, 60, 100)$ , $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 6 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ , $B = (13 \ 21)$ .

Раздел «Математический анализ»

#### Задание 1 (варианты 1 – 10)

В модели потребительского спроса используются функции Торнквиста, моделирующие связь между величиной дохода ( $x$ ) и величиной спроса потребителей ( $y$ ) на: а) товары первой необходимости:  $y = \alpha x / (x + \beta)$ ; б) товары второй необходимости (относительной роскоши):  $y = \alpha(x - \gamma) / (x + \beta)$ .

Постройте графики соответствующих функций.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\alpha$	2	3	5	2	4	6	2	2	3	4
$\beta$	10	14	12	8	12	9	12	14	8	10
$\gamma$	5	4	7	3	1	5	7	4	5	1

#### Задание 2 (варианты 11 – 20)

Пусть  $q = (\alpha + \beta p) / (p + \gamma)$  есть функция спроса на товар. Найдите обратную к ней функцию определения цены в зависимости от спроса. Постройте графики этих функций.

Вариант	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$\alpha$	2	3	1	2	4	6	2	2	3	4
$\beta$	3	4	2	1	2	1	2	1	2	1
$\gamma$	0,5	1	0,2	0,3	1	0,5	0,7	0,4	0,5	1

#### Задание 3

Функция процентной ставки подоходного налога определяется примерно так: при доходе от 0 до  $Q_1$  взимается  $p_1\%$ , далее до  $Q_2$  взимается  $p_2\%$  и т.д. Задайте такую формулу на разных промежутках. Постройте ее график.

#### Задание 4

Зависимость управленческих расходов  $R$  от объема произведенной продукции  $P$  определяется формулой  $R = ap + \frac{b}{c+p} + d$ .

1. Определить средние и предельные расходы при объеме продукции  $P = 10$  условных единиц.
2. Найти эластичность расходов при выпуске продукции, равном  $P = 1$  и  $P = 5$  условных единиц.
3. При каком объеме выпущенной продукции управленческие расходы будут минимальны?
4. Как изменятся расходы при увеличении объема произведенной продукции на 5% от минимального объема?

Вариант	Задание	Вариант	Задание
1	a=3, b=1452, c=16, d=17	16	a=1, b=1225, c=21, d=4
2	a=3, b=588, c=10, d=3	17	a=3, b=720, c=8, d=13
3	a=4, b=1764, c=16, d=7	18	a=3, b=1454, c=18, d=17
4	a=4, b=784, c=9, d=24	19	a=2, b=588, c=10, d=4

АКТИ

#### По разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»

**Задание 1.** Студент знает 25 из 30 вопросов. Найти вероятность того, что он правильно напишет 3 вопроса итоговой.

**Задание 2.** Сколько четырехзначных чисел можно образовать из цифр 7;5;3;4;1;4;8;9?

**Задание 3.** В первом ящике 10 шаров. Из них 8 белых. Во втором ящике 20 шаров, из них 4 белые. Из каждого ящика взяли по одному шару. Затем из этих двух шаров наудачу взят один. Найти вероятность того, что был взят белый шар.

**Задание 4.** В первом ящике 10 шаров. Из них 8 белых. Во втором ящике 20 шаров, из них 4 белые. Из каждого ящика взяли по одному шару. Затем из этих двух шаров наудачу взят один. Найти вероятность того, что был взят белый шар.

**Задание 5.** Случайная величина

X	1	2	5
p	0,1	P2	0,3

Найти:  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $F(x)$ .

**Задание 6.** Деталь признается годной, если погрешность ее размера не превышает 10 мм. Сколько процентов годных деталей, если  $x = N(0; 5)$

**Задание 7.** В большой партии товара 1 сорта-90%; 2 сорта- 10%. Найти вероятность того, что из взятых наугад двух штук хотя бы одна окажется 2 сорта.

**Задание 8.** Сколько четырехзначных чисел можно образовать из цифр 7;5;3;4;1;4;8;9?

**Задание 1.** Случайная величина задана:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 3x^5 - 1; & 0 < x \leq 1 \\ 0; & x > 1 \end{cases}$$

Найти  $D(x)$ ,  $F(x)$

**Задание 2.**  $X \sim N(30; 10)$  ошибка измерения составляет 4 мм. Найти вероятность того, что при 4-х измерениях такая ошибка появится не менее 2-х раз.

**Задание 3.** Сколько раз надо бросить 2 игральных кубика, чтобы наивероятнейшее число выпадения 12 очков было равно 5?

**Задание 4.** В корзине 3 белых и 7 красных шаров. Найти вероятность того, что второй взятый шар окажется белым.

**Задание 5.** Для приведенных в варианте данных вычислить: среднюю выборочную, дисперсию, стандартное отклонение. Определить доверительный интервал для средней взвешенной, дисперсии и среднего квадратического отклонения для уровня вероятности 0.95.

№	Варианты ( $x_i$ )											
1	5	4	2	3	7	5	1	2	4	4	3	2
2	9	5	5	8	8	4	1	9	4	6	9	10
3	4	10	7	9	10	8	9	5	6	1	6	4
4	9	1	9	2	2	5	9	1	2	10	4	5
5	8	9	4	3	5	2	7	3	7	7	2	2
6	2	3	7	3	5	10	7	1	5	1	1	7
7	7	2	7	2	5	10	8	1	8	7	4	10
8	7	7	5	10	10	8	8	1	4	6	6	3
9	9	5	5	7	8	10	8	6	6	3	2	9
10	5	1	7	9	9	8	9	8	7	5	2	6
11	6	5	1	2	4	9	1	3	1	6	8	5
12	6	2	4	1	4	7	3	7	1	2	1	8

## Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

### Примерный перечень вопросов для проведения экзамена

Вопросы для экзамена по разделу «Линейная алгебра»

1. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами (сложение и умножение на число). Свойства этих операций.
2. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции произведения.
3. Понятие определителя. Определители второго порядка. Свойства определителей.
4. Определители третьего порядка. Способы вычисления.
5. невырожденная и обратная матрица. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.
6. Ранг матрицы; теорема Кронекера – Капелли. Решение неопределенных систем линейных уравнений.
7. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

9. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
10. Примеры математических моделей задач линейного программирования в экономике.
11. Линейные экономические модели.
12. Векторы. Основные операции над векторами.
13. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.
14. Векторное произведение 2-х векторов и его свойства.
15. Смешанное произведение векторов и его свойства.
16. Декартова и полярная системы координат.
17. Расстояние между двумя точками (вывод формулы); деление отрезка в данном отношении (вывод формулы); расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой с угловым коэффициентом (вывод формулы); уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении (вывод формулы).
19. Общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки (вывод формулы).
20. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
21. Общее уравнение кривых второго порядка. Окружность; эллипс.
22. Вид кривых по значению коэффициентов перед квадратами. Парабола; гипербола.
23. Прямая и плоскость в пространстве: общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору; уравнение прямой, проходящей через три данные точки.
24. Угол между двумя плоскостями; условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
25. Каноническое уравнение прямой в пространстве; уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки; общее уравнение прямой в пространстве.
26. Угол между прямыми в пространстве; условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве; угол между прямой и плоскостью; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
27. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
28. Базис пространства. Разложение вектора по произвольному базису.
29. Собственные значения и собственные векторы матрицы.
30. Понятия комплексного числа.
31. Основные свойства комплексных чисел.
32. Возведение в степень извлечение из степени комплексного числа.
33. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
34. Свойства корней степени из единицы.
35. Геометрическая интерпретация корней из единицы.
36. Функции комплексной переменной.
37. Квадратичные формы.

Вопросы для экзамена по разделу «Математический анализ»

1. Множества. Операции над множествами.
2. Функция. Понятие функции. Способы задания и основные характеристики.
3. Обратная и сложная функции. Графики основных элементарных функций.
4. Правила преобразования графиков функций. Функции и графики в экономическом моделировании.
5. Последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.
6. Бесконечно большие функции.
7. Бесконечно малые функции.
8. Основные теоремы о пределах.
9. Первый замечательный предел (доказательство) и его следствия.
10. Второй замечательный предел (доказательство).
11. Непрерывные функции.
12. Точки разрыва функции (первого и второго рода).
13. Основные теоремы о непрерывных функциях.

14. Количественные методы в математическом анализе
  15. Определение производной. Вычисление производной по определению.
  16. Геометрический и физический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
  17. Правила дифференцирования.
  18. Производные основных элементарных функций. Доказательство одной из формул.
  19. неявно заданная функция. Функция, заданная параметрически.
  20. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
  21. Дифференциал функции, основные теоремы о дифференциалах. Основная таблица дифференциалов.
  22. Качественные методы в математическом анализе.
  23. Теорема Коши (доказательство).
  24. Теорема Лагранжа (доказательство).
  25. Правило Лопиталя.
  26. Приложения производной. Возрастание и убывание функции.
  27. Экстремумы функций.
  28. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
  29. Выпуклости графика функции и точки перегиба.
  30. Асимптоты графика функций. Вертикальные асимптоты. Горизонтальные асимптоты. Наклонные асимптоты.
  31. Общая схема исследования графика функции. Формула Тейлора.
  32. Экономический смысл производной. Эластичность функции.
  33. Понятие неопределенного интеграла.
  34. Свойства неопределенного интеграла.
  35. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование, примеры.
  36. Основные методы интегрирования: метод подстановки, примеры.
  37. Метод интегрирования по частям, примеры.
  38. Дробно-рациональная функция. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей.
  39. Интегрирование простейших рациональных дробей.
  40. Универсальная тригонометрическая подстановка, интегралы типа  $\int \sin mx \cos nx \cdot dx$ .
  41. Использование тригонометрических преобразований при вычислении интегралов типа  $\int \sin mx \cdot \cos nx \cdot dx$ ,  $\int \sin mx \cdot \sin nx \cdot dx$ ,  $\int \cos mx \cdot \cos nx \cdot dx$ .
  42. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрическая подстановка при интегрировании иррациональных функций.
  43. Понятие определенного интеграла. Теорема Коши о существовании определенного интеграла.
  44. Задача о площади криволинейной трапеции. Геометрический смысл определенного интеграла.
  45. Формула Ньютона-Лейбница. Пример.
  46. Свойства определенного интеграла.
  47. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, по частям).
  48. Несобственный интеграл 1 рода.
  49. Несобственный интеграл 2 рода.
  50. Приложения определенных интегралов. Понятие площади и объема, длины кривой.
  51. Определенный интеграл в экономике.
  52. Понятие функций многих переменных.
  53. Производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.
  54. Локальный экстремум.
  55. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задача Коши.
  56. Уравнения с разделяющимися переменными.
  57. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
- Вопросы для экзамена по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»
1. Предмет изучения ТВ. История развития ТВ.

2. Классическое определение вероятности, его ограниченность. Примеры.
3. Классификация случайных событий.
4. Операции над случайными событиями. Свойства. Примеры
5. Основные формулы комбинаторики. Размещения. Перестановки.
6. Комбинаторика. Размещения и перестановки с повторениями.
7. Комбинаторика. Сочетания. Сочетания с повторениями.
8. Метод включений и исключений. Пример
9. Относительная частота. Статистическая вероятность. Опыт Пирсона. Пример
10. Геометрическая вероятность. Пример
11. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
12. Полная группа событий. Пример
13. Противоположные события. Пример
14. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
15. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
16. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Условная вероятность
17. Вероятность появления хотя бы одного события. Пример
18. Формула полной вероятности.
19. Формула Байеса. Пример
20. Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
21. Распределение Пуассона.
22. Полиномиальное распределение.
23. Геометрическое распределение.
24. Гипергеометрическое распределение.
25. Случайные величины. Определение и классификация.
26. Математическое ожидание. Свойства
27. Дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение. Свойства
28. Законы распределения СВ. Способы задания. Классификация
29. Функция распределения дискретной случайной величины.
30. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения
31. Равномерное распределение. Пример
32. Экспоненциальное распределение. Пример
33. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Основные характеристики
34. Стандартное (нормированное) распределение. Функция Лапласа
35. Вычисление вероятности попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал
36. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило "трех сигм".
37. Нормальное распределение как аппроксимация биномиального распределения
38. Начальный и центральный момент  $k$ -порядка. Мода и медиана. Квантили
39. Начальный и центральный момент  $k$ -порядка. Асимметрия и эксцесс
40. Центральная предельная теорема. Теорема Леви. Теорема Ляпунова
41. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона
42. Закон больших чисел. Теорема Чебышева
43. Математическая статистика. Классы задач и методы
44. Определение выборки. Репрезентативность выборки
45. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
46. Среднее выборочное и выборочная дисперсия эмпирического распределения.
47. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
48. Вариационные ряды. Выборочные характеристики.
49. Асимптотические свойства выборочных моментов.
50. Точечные оценки. Методы получения точечных оценок.
51. Неравенство Рао-Крамера. Интервальные оценки.
52. Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия.
53. Интервальные оценки для параметров нормального, биномиального и пуассоновского

распределений.

54. Оценка точности измерений. Критерий Стьюдента.

55. Статистическая проверка гипотез.

56. Ошибки 1 и 2 рода.

57. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках.

58. Простые и сложные гипотезы.

59. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

60. Корреляционно-регрессионный анализ. Кривые регрессии.

61. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи.

62. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи.

63. Метод наименьших квадратов. Применение статистических исследований в менеджменте.

64. Основные области приложения структурно-вероятностной модели.

65. Факторный анализ. Дисперсионный анализ.

66. Однофакторный дисперсионный анализ.

67. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

- в форме электронного документа.
  - Для лиц с нарушениями слуха:
    - в печатной форме,
    - в форме электронного документа.
  - Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
    - в печатной форме,
    - в форме электронного документа.
- Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1. Учебная литература**

1. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебник для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8785-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/560803/p.1> (дата обращения: 14.05.2025).
2. Рудык, Б. М. Математический анализ для экономистов: учебник и практикум для вузов / Б. М. Рудык, О. В. Татарников. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9426-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/560641/p.1> (дата обращения: 14.05.2025).
3. Кытманов, А. М. Математический анализ: учебник для вузов / А. М. Кытманов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 607 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19160-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL: <https://urait.ru/bcode/559830/p.1> (дата обращения: 14.05.2025).

### **5.2. Периодическая литература**

**Периодическая литература – не предусмотрена**

### **5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Электронная библиотека Научной библиотеки КубГУ**  
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>

Электронный каталог

- Поступления литературы в библиотеки филиалов
- Поступления диссертаций и авторефератов
- Статьи из периодики и научных сборников с 2016 г.
- Статьи из периодики и научных сборников до 2016 г.
- Газеты и журналы
- Электронная библиотека трудов ученых КубГУ

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС)**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

### **Профессиональные базы данных российские**

1. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
2. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. МИАН. Полнотекстовая коллекция математических журналов <http://www.mathnet.ru>
5. Журнал Квантовая электроника <https://quantum-electron.lebedev.ru/arhiv/>
6. Журнал Успехи физических наук <https://ufn.ru/>
7. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная библиотечная система социо-гуманитарного знания «SOCHUM» <https://sochum.ru/>

### **Информационные справочные системы**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

### **Профессиональные базы данных зарубежные**

1. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
2. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications <https://sk.sagepub.com/books/discipline>
3. Полнотекстовая коллекция книг EBSCO eBook <https://books.kubsu.ru/>
4. Ресурсы Springer Nature <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>
5. Chemical Abstracts Service (CAS) SciFinder Discovery Platform <https://scifinder-n.cas.org>
6. Questel. База данных Orbit Premium edition <https://www.orbit.com>
7. Полнотекстовые коллекции книг издательства American Institute of Physics Publishing (AIPP Ebook) <https://pubs.aip.org/books>
8. Полнотекстовая архивная коллекция журналов издательства American Institute of Physics Publishing (AIPP Digital Archive) <https://pubs.aip.org/>
9. China National Knowledge Infrastructure. БД CNKI Academic Reference (AR) <https://ar.oversea.cnki.net/>

### **Базы данных открытого доступа**

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>
2. Американская патентная база данных <https://www.uspto.gov/patents/search/patent-public-search>
3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>
4. Приоритетные научные направления РУДН. Специальные коллекции <https://priority-lib.rudn.ru/>

### **Базы данных КубГУ**

1. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
3. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

### **6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся**

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. Основной целью лекции является обеспечение теоретической основы обучения, развитие интереса к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формирование у обучающихся ориентиров для самостоятельной работы.

#### Подготовка к практическим занятиям.

Практические занятия ориентированы на работу с учебной и периодической литературой, знакомство с содержанием, принципами и инструментами осуществления и решением основных вопросов, приобретение навыков для самостоятельных оценок результатов оценки основных явлений дисциплины. К практическому занятию обучающийся должен ответить на основные контрольные вопросы изучаемой темы, подготовить эссе, решить тесты. Кроме того, следует изучить тему по конспекту лекций и учебнику или учебным пособиям из списка литературы.

Устный опрос. Важнейшие требования к устным ответам студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Ответ обучающегося должно соответствовать требованиям логики: четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Выполнение ситуационных заданий - это задачи, позволяющие осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление - понимание - применение - анализ - синтез - оценка.

Ситуационные задачи позволяют интегрировать знания, полученные в процессе изучения разных дисциплин. При этом они могут предусматривать расширение образовательного пространства обучающегося. Решение ситуационных задач, базирующихся на привлечении обучающихся к активному разрешению учебных проблем, тождественных реальным жизненным, позволяет обучающемуся овладеть умениями быстро ориентироваться в разнообразной информации, самостоятельно и быстро отыскивать необходимые для решения проблемы сведения и, наконец, научиться активно, творчески пользоваться своими знаниями.

Предложенные расчетные задачи требуют логического размышления и предназначены для отработки практических навыков выполнения расчетов в процессе решения задач. При их выполнении необходимо проявить знания расчетных методик и формул.

Решение ситуационных задач может способствовать развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять явления действительности, повышению уровня функциональной грамотности, формированию ключевых компетентностей, подготовке к профессиональному выбору, ориентации в ключевых проблемах современной жизни.

По результатам проверки ситуационных задач преподаватель указывает обучающемуся на ошибки и неточности, допущенные при выполнении заданий, пути их устранения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- выполнение домашнего задания, предусматривающих решение ситуационных задач, проверяемых в учебной группе на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

#### **Методические рекомендации по освоению лекционного материала**

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

Данная дисциплина как наука использует свою терминологию, категориальный, графический и экономико-математический аппараты, которыми студент должен научиться пользоваться и применять по ходу записи лекции. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями по современным экономическим проблемам общества.

Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. Во время лекции студентам необходимо обратить внимание на логику изложения материала преподавателем. Не ждать предложения от преподавателя конспектировать всю лекцию или отдельные ее фрагменты. Пытаться конспектировать самому в удобной для студента форме. Не стремиться записать все дословно, конспектировать необходимо самое главное, основное.

#### **Методические рекомендации по подготовке к семинарским (практическим) занятиям**

Семинарское занятие по дисциплине – важнейшая форма самостоятельной работы студентов над научной, учебной и периодической литературой. Именно на семинарском занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание категорий, положений и инструментов экономической деятельности, уметь их применить для аргументированной и доказательной оценки экономических процессов и явлений, происходящих в современном мире. Участие в семинаре позволяет студенту соединить полученные теоретические знания с решением конкретных практических задач, давать оценку экономическим явлениям, происходящим в стране и мире.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

### **7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине**

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий	Аудитория 13 оснащена учебной мебелью; Аудитория 14 оснащена учебной мебелью; Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным	– Microsoft Windows 7, 10, №73-АЭФ/223-ФЗ/2018, соглашение Microsoft ESS 72569510;

лекционного типа	<p>комплексом в составе: проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., персональный компьютер – 1 шт., (программное обеспечение);</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., персональный компьютер - 1 шт.;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., персональный компьютер - 1 шт. (программное обеспечение);</p> <p>Аудитория 26 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 27 оснащена учебной мебелью, персональный компьютер – 15 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 28 оснащена учебной мебелью, персональными компьютерами – 18 шт. с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, программное обеспечение;</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., персональный компьютер - 1 шт., программное обеспечение; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира) ;</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 36 оснащена учебной мебелью.</p>	<p>– Microsoft Office Professional Plus, №73-АЭФ/223-ФЗ/2018, соглашение Microsoft ESS 72569510;</p> <p>– Acrobat Reader DC, бесплатное ПО, <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>;</p> <p>– Sumatra PDF, свободное ПО, <a href="https://www.sumatrapdfreader.org/develop.html">https://www.sumatrapdfreader.org/develop.html</a>;</p> <p>– Libre Office, свободное ПО, Mozilla Public License v2.0; <a href="https://www.libreoffice.org/about-us/licenses">https://www.libreoffice.org/about-us/licenses</a>;</p> <p>– Mozilla FireFox, свободное ПО, Mozilla Public License v2.0; <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL">https://www.mozilla.org/en-US/MPL</a>;</p> <p>– Google Chrome, бесплатное ПО; <a href="https://www.google.com/chrome/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/privacy/eula_text.html</a>;</p> <p>– Медиаплеер VLC, свободное ПО; GNU LGPL-2.1, <a href="https://www.videolan.org/legal.html">https://www.videolan.org/legal.html</a>;</p> <p>– Архиватор 7-zip, свободное ПО, GNU LGPL, <a href="https://www.7-zip.org/license.txt">https://www.7-zip.org/license.txt</a>;</p> <p>- Справочно-правовая система Гарант, клиент-серверная версия на 20 стандартных рабочих мест, № 104/НК/12 от 13.03.2012 г.</p>
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных	<p>Аудитория 13 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 14 оснащена учебной мебелью;</p> <p>Аудитория 23 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., персональный компьютер – 1 шт., (программное обеспечение);</p> <p>Аудитория 24 оснащена учебной мебелью,</p>	<p>– Microsoft Windows 7, 10, №73-АЭФ/223-ФЗ/2018, соглашение Microsoft ESS 72569510;</p> <p>– Microsoft Office Professional Plus, №73-АЭФ/223-ФЗ/2018, соглашение Microsoft ESS</p>

<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., персональный компьютер - 1 шт.;</p> <p>Аудитория 25 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., персональный компьютер - 1 шт. (программное обеспечение);</p> <p>Аудитория 32 оснащена учебной мебелью; Аудитория 34 оснащена учебной мебелью, стационарным мультимедийным комплексом в составе: проектор – 1 шт., экран настенный – 1 шт., персональный компьютер - 1 шт., программное обеспечение; государственная символика (герб РФ, флаг РФ; флаг Краснодарского края, флаг г. Армавира) ;</p> <p>Аудитория 35 оснащена учебной мебелью; Аудитория 36 оснащена учебной мебелью; Аудитория 37 оснащена учебной мебелью.</p>	<p>72569510;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Acrobat Reader DC, бесплатное ПО, <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>;</li> <li>– Sumatra PDF, свободное ПО, <a href="https://www.sumatrapdfreader.org/develop.html">https://www.sumatrapdfreader.org/develop.html</a>;</li> <li>– Libre Office, свободное ПО, Mozilla Public License v2.0; <a href="https://www.libreoffice.org/about-us/licenses">https://www.libreoffice.org/about-us/licenses</a>;</li> <li>– Mozilla FireFox, свободное ПО, Mozilla Public License v2.0; <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL">https://www.mozilla.org/en-US/MPL</a>;</li> <li>– Google Chrome, бесплатное ПО; <a href="https://www.google.com/chrome/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/privacy/eula_text.html</a>;</li> <li>– Медиаплеер VLC, свободное ПО; GNU LGPL-2.1, <a href="https://www.videolan.org/legal.html">https://www.videolan.org/legal.html</a>;</li> <li>– Архиватор 7-zip, свободное ПО, GNU LGPL, <a href="https://www.7-zip.org/license.txt">https://www.7-zip.org/license.txt</a>;</li> <li>– Справочно-правовая система Гарант, клиент-серверная версия на 20 стандартных рабочих мест, № 104/НК/12 от 13.03.2012 г.</li> </ul>
---	--	---

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельного	Мебель: учебная мебель	– Microsoft Windows 7, 10, №73-АЭФ/223-ФЗ/2018,

<p>й работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)</p>	<p>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы  Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>соглашение Microsoft ESS 72569510;  – Microsoft Office Professional Plus, №73-АЭФ/223-ФЗ/2018,  соглашение Microsoft ESS 72569510;  – Acrobat Reader DC, бесплатное ПО, <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>;  – Sumatra PDF, свободное ПО, <a href="https://www.sumatrapdfreader.org/develop.html">https://www.sumatrapdfreader.org/develop.html</a>;  – Libre Office, свободное ПО, Mozilla Public License v2.0; <a href="https://www.libreoffice.org/about-us/licenses">https://www.libreoffice.org/about-us/licenses</a>;  – Mozilla FireFox, свободное ПО, Mozilla Public License v2.0; <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL">https://www.mozilla.org/en-US/MPL</a>;  – Google Chrome, бесплатное ПО; <a href="https://www.google.com/chrome/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/privacy/eula_text.html</a>;  – Медиаплеер VLC, свободное ПО;GNU LGPL-2.1, <a href="https://www.videolan.org/legal.html">https://www.videolan.org/legal.html</a>;  – Архиватор 7-zip, свободное ПО, GNU LGPL, <a href="https://www.7-zip.org/license.txt">https://www.7-zip.org/license.txt</a>;</p>
--	---	---