

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт физики и математики

Кафедра алгебры и дифференциальных уравнений

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ **Г.А. Эфендиева**

Директор института  
\_\_\_\_\_ **Б.И. Кунижев**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«МАТЕМАТИКА»

Специальность  
38.05.01 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Специализация  
Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Квалификация выпускника  
Экономист

Форма обучения  
Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины «Математика» /составитель А.Х. Кодзоков –  
*Нальчик: КБГУ, 2024. – 39 с.*

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для студентов *очной* формы обучения по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности», 1-2 семестров, 1 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.04.2021 г. № 293 (Зарегистрировано в Минюсте России 24.05.2021 г. № 63581).

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	12
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности .....	29
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	29
7.1. Нормативно-законодательные акты .....	29
7.2. Основная литература .....	30
7.3. Дополнительная литература .....	30
7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал) .....	30
7.5. Интернет-ресурсы .....	30
7.6 Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы .....	31
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	36
9. Лист изменений (дополнений в рабочей программа дисциплины .....	39

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Математика» для студентов, обучающихся по направлению 38.05.01 Экономическая безопасность, являются теоретическая и практическая подготовка будущих выпускников в области математики, необходимой для грамотной математической формулировки любых технических или социально-экономических задач; выбора математического аппарата для их моделирования и решения; умения анализировать полученные результаты и использовать их в своей практической профессиональной деятельности в решении технических, управленческих, исследовательских и экономических задач.

Задачами дисциплины «Математика» являются:

- развитие логического и алгоритмического мышления студента;
- выработка умения моделировать реальные финансово-экономические процессы;
- освоение приемов исследования и решения математически формализованных задач;
- выработка умения анализировать полученные результаты;
- развитие навыков самостоятельного изучения научной литературы по математике и ее приложениям.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Математика» относится к модулю «Математика и статистика» обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) ОПОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

В результате освоения данной дисциплины, полученные знания будут необходимы как предшествующие при изучении дисциплин «Цифровые информационно-коммуникационные технологии и искусственный интеллект», «Страхование», «Статистика», «Бухгалтерский учет» и других естественнонаучных дисциплин.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность:

### **Код и наименование компетенции выпускника**

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

### **Код и наименование индикатора достижения компетенций выпускника**

ОПК-1.3. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных на основе применения статистико-математического инструментария, строить экономико-математические модели для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

### **Результаты обучения**

#### **Знать:**

фундаментальные разделы математики (элементы линейной алгебры, элементы векторной алгебры, аналитическую геометрию, математический анализ, дифференциальные уравнения, теорию вероятности и математическую статистику).

#### **Уметь:**

выделять основные положения лекционного курса и применять полученные знания для анализа основных задач, типичных для естественнонаучных и технических дисциплин, и владеть приемами решения таких задач.

**Владеть**

основными понятиями и методами, применять их для решения конкретных практических задач.

**4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

*Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля), перечень оценочных средств и контролируемых компетенций*

№ п/п	Наименование раздела/ темы	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5 <sup>1</sup>
1	Элементы линейной и векторной алгебры	<p>Матрицы. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение, на число. Произведение матриц.</p> <p>Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства. Алгебраические дополнения, миноры. Определители n-го порядка.</p> <p>Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.</p> <p>Формулы Крамера.</p> <p>Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.</p> <p>Скалярное произведение векторов.</p> <p>Векторное произведение векторов.</p> <p>Смешанное произведение векторов.</p>	ОПК-1.3	ДЗ, КР, Т
3	Комплексные числа	Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.	ОПК-1.3	ДЗ, КР, Т
4	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление	<p>Функция, способы задания функций.</p> <p>Основные характеристики функций.</p> <p>Обратная и сложная функции.</p> <p>Основные элементарные функции.</p> <p>Числовые последовательности и их свойства. Предел функции в точке и предел числовой последовательности.</p> <p>Основные теоремы о пределах.</p>	ОПК-1.3	ДЗ, КР, Т

		<p>Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.</p> <p>Сравнение бесконечно малых (бесконечно больших) функций.</p> <p>Непрерывность функций в точке и на отрезке, точки разрыва функции.</p> <p>Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>		
		<p>Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Скорость протекания процессов. Правила дифференцирования, таблица производных. Производная сложной и обратной функции. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях Свойства дифференциальных функций.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производных.</p> <p>Монотонность функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Экстремум функции.</p>		
5	Интегральное исчисление	<p>Понятие неопределенного интеграла, его свойства; таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций, иррациональных функций, тригонометрических функций.</p>	ОПК-1.3	ДЗ, КР, Т
		<p>Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление площади поверхности тела вращения и объема тела вращения. Механические</p>		

		приложения определенного интеграла.		
6	Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных, непрерывность функции двух переменных и ее свойства. Частные производные первого порядка, их геометрическое толкование. Частные производные высших порядков. Производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума.	ОПК-1.3	ДЗ, КР, Т
7	Дифференциальные уравнения	Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура решения линейных дифференциальных уравнений. Интегрирование линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	ОПК-1.3	ДЗ, КР, Т

<sup>1</sup> В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольной работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

### Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 ч.)

ВИД РАБОТЫ	ТРУДОЕМКОСТЬ, ЧАСЫ		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>108 (3)</b>	<b>144 (4)</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>51</b>	<b>72</b>	<b>123</b>
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	34	36	70

ВИД РАБОТЫ	ТРУДОЕМКОСТЬ, ЧАСЫ		
	1 семестр	2 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	17	36	53
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>48</b>	<b>45</b>	<b>93</b>
Контрольная работа (КР)	6	6	12
Самостоятельное изучение разделов	42	39	81
<b>Подготовка и прохождение промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>36</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	<b>-</b>

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	<b>Элементы линейной и векторной алгебры.</b> Цель и задачи изучения темы – раскрыть основные понятия матриц и определителей, исследовать методы решений систем линейных алгебраических уравнений. Изучить понятия вектора, линейные операции над векторами. Рассмотреть понятие скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.
3	<b>Комплексные числа.</b> Цель и задачи изучения темы – изучить понятие комплексного числа. Рассмотреть геометрическое изображение комплексных чисел, формы записи комплексных чисел, действия над комплексными числами.
4	<b>Введение в анализ. Дифференциальное исчисление</b> Цель и задачи изучения темы - рассмотреть понятие функции, способы задания функций. Изучить определение предела функции, непрерывности функции в точке и на отрезке, точки разрыва функции. Рассмотреть понятие производной, ее механический и геометрический смысл. Изучить основные правила дифференцирования, таблицу производных. Исследование функций с помощью производных.
5	<b>Интегральное исчисление.</b> Цель и задачи изучения темы – рассмотреть понятие неопределенного интеграла, его свойства, таблицу основных интегралов. Изучить основные методы интегрирования. Рассмотреть понятие определенного интеграла, его геометрический и механический смысл. Исследовать свойства определенного интеграла и его приложения.
6	<b>Функции нескольких переменных.</b> Цель и задачи изучения темы - изучить понятие функции нескольких переменных. Рассмотреть частные производные первого и высших порядков, их геометрическое толкование. Рассмотреть понятие производной по направлению, градиента скалярного поля и его свойства, экстремума функции двух переменных.
7	<b>Дифференциальные уравнения.</b> Цель и задачи изучения темы – рассмотреть основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Изучить основные типы и методы решений обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высших порядков. Изучить

	методы решений системы дифференциальных уравнений.
8	<b>Ряды</b> Цель и задачи изучения темы –изучить основные понятия и свойства числовых рядов. Изучить основные признаки сходимости и расходимости рядов.

Таблица 4. Практические занятия

№ п/п	Тема
1	2
	<b>I семестр</b>
1.	Векторы в плоскости и пространстве. Арифметические векторы пространства $R^n$ . Скалярное произведение векторов. Линейно зависимые и линейно независимые векторы.
2.	Ортогональные векторов. Базис пространства $R^n$ . Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.
3.	Алгебра матриц. Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Возведение в степень матрицы. Транспонирование матрицы. Определители. Свойства определителей. Невырожденные квадратные матрицы.
4.	Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом алгебры матриц. Метод обратной матрицы.
5.	Правило Крамера. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.
6.	Аналитическая геометрия на плоскости. Площадь треугольника. Деления отрезка в данном отношении. Полярные координаты. Различные виды прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
7.	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола.
8.	Метод координат в пространстве. Плоскость в пространстве. Различные уравнения плоскости. Угол между двумя плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей; расстояние от данной точки до данной плоскости.
9.	Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых; условие компланарности двух прямых.
10.	Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.
11.	Операции над множествами. Числовая последовательность. Сходимость числовых последовательностей. Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции.
12.	Предел функции в точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.
13.	Основные теоремы о пределах. Примеры нахождения пределов. Замечательные пределы.
14.	Непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства функций непрерывных на сегменте.

2 семестр	
1.	Задача, приводящая к понятию производной. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной. Дифференцируемость и дифференциал функции. Правила дифференцирования функций. Дифференцирование обратной и сложной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическая производная.
2.	Применение дифференциала для приближенных вычислений. Производные и дифференциалы высших порядков.
3.	Параметрическое задание функции и ее дифференцирование. Свойства дифференцируемых функций. Возрастание и убывание функции.
4.	Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точка перегиба.
5.	Асимптоты. Построение графика функции.
6.	Функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные.
7.	Полный дифференциал. Дифференциал высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных.
8.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
9.	Основные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций.
10.	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование простых иррациональностей.
11.	Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
12.	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приближенные вычисления определенных интегралов.
13.	Несобственные интегралы.
14.	Приложения определенного интеграла.
15.	Комплексные числа. Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Действия над комплексными числами.
16.	Задача, приводящая к дифференциальному уравнению. Определение ДУ, его порядок и решение. Дифференциальные уравнения первого порядка.
17.	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.
18.	Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли и Клеро
19.	Уравнения в полных дифференциалах
20.	Уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка.
21.	Линейные ДУ второго порядка. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
22.	ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
23.	Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов.
24.	Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Функциональные ряды.

25.	Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды.
-----	--

*Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены*

*Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)*

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.
2.	Векторы. Линейные операции над ними.
3.	Линии второго порядка на плоскости. Уравнения линии в пространстве.
4.	Уравнения поверхности в пространстве.
5.	Понятие и представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
6.	Множества. Действительные числа. Понятие функции. Последовательности. Предел числовой последовательности.
7.	Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции.
8.	Производная функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.
9.	Производная высших порядков. Дифференциал функции.
10.	Исследование функций при помощи производных.
11.	Формула Тейлора.
12.	Неопределенный интеграл. Понятие неопределенного интеграла, его свойства; таблица основных интегралов. Основные методы интегрирование.
13.	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций.
14.	Интегрирование тригонометрических функций.
15.	Несобственные интегралы 1-го рода. Несобственные интегралы 2-го рода.
16.	Геометрические приложения определенного интеграла. Механические приложения определенного интеграла.
17.	Функции двух переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.
18.	<i>Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды.</i>
19.	<i>Тригонометрическая система функций и ее ортогональность. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды по синусам и косинусам.</i>

## **5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Математика» и включает: решение уравнений и выполнение заданий на практических занятиях, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

### **5.1.1. Оценочные материалы для опроса (контролируемые компетенции ОПК-1.3)**

#### **Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры**

- 1) Матрицы. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение, на число. Произведение матриц.
- 2) Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства.
- 3) Алгебраические дополнения, миноры. Определители n-го порядка.
- 4) Исследование систем линейных уравнений.
- 5) Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
- 6) Формулы Крамера.
- 7) Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
- 8) Скалярное произведение векторов.
- 9) Векторное произведение векторов.
- 10) Смешанное произведение векторов.

#### **Тема 2. Комплексные числа**

- 1) Комплексные числа, основные понятия.
- 2) Геометрическое изображение комплексных чисел.
- 3) Формы записи комплексных чисел.
- 4) Действия над комплексными числами.

#### **Тема 3. Введение в анализ**

- 1) Функция, способы задания функций. Основные характеристики функций. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции.
- 2) Числовые последовательности и их свойства. Предел функции в точке и предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах.
- 3) Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых (бесконечно больших) функций.
- 4) Непрерывность функций в точке и на отрезке, точки разрыва функции.
- 5) Свойства функций, непрерывных на отрезке.
- 6) Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Скорость протекания процессов.
- 7) Правила дифференцирования, таблица производных.

- 8) Производная сложной и обратной функции.
- 9) Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
- 10) Производные и дифференциалы высших порядков.
- 11) Исследование функций с помощью производных.
- 12) Монотонность функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремум функции.

#### **Тема 4. Интегральное исчисление**

- 1) Понятие неопределенного интеграла, его свойства; таблица основных интегралов.
- 2) Основные методы интегрирования.
- 3) Интегрирование рациональных функций, иррациональных функций, тригонометрических функций.
- 4) Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница.
- 5) Геометрический и механический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.
- 6) Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление площади поверхности тела вращения и объема тела вращения.

#### **Тема 5. Функции нескольких переменных**

- 1) Понятие функции нескольких переменных.
- 2) Предел функции двух переменных, непрерывность функции двух переменных и ее свойства.
- 3) Частные производные первого порядка, их геометрическое толкование.
- 4) Частные производные высших порядков.
- 5) Производная по направлению, градиент скалярного поля и его свойства.
- 6) Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума.

#### **Тема 6. Дифференциальные уравнения**

- 1) Уравнения с разделяющимися переменными.
- 2) Линейные уравнения первого порядка.
- 3) Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
- 4) Структура решения линейных дифференциальных уравнений.
- 5) Интегрирование линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
- 6) Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

#### **Тема 7. Ряды**

- 1) Числовые ряды. Основные понятия, ряд геометрической прогрессии, гармонический ряд.
- 2) Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.
- 3) Знакопеременные ряды, знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
- 4) Функциональные ряды. Степенные ряды и их сходимость. Разложение функций в степенные ряды.

#### *Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса*

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Дифференциальные уравнения». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале (за 1 занятие):**

**2 балла** ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильные определения понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**1 балл** ставится, если обучающийся:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения;
- 3) излагает материал непоследовательно.

**0 баллов** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

### **5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи) (контролируемые компетенции ОПК-1.3)**

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Математика».

#### **Тема 1. Элементы линейной алгебры и векторной алгебры**

1. Найти матрицу, транспонированную данной.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^T = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 3 & 6 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц АВ и ВА (если это возможно)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 6 & 0 & -2 \\ 7 & 1 & 8 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить  $C = A^2 + 2B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$ .

4. Найти АЕ, если  $A = \begin{pmatrix} 9 & 3 & -5 \\ 1 & -10 & 6 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

5. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 5 & -2 & 0 \\ 3 & 7 & 8 \\ -1 & 6 & -5 \end{vmatrix}.$$

6. Найти матрицу, обратную данной  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ . Сделать проверку.

7. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x_1 - x_2 = -1, \\ 2x_1 + x_2 = 7. \end{cases}$$

а) с помощью обратной матрицы;

б) по формулам Крамера.

8. Даны точки A(1;2;3) и B(3;5;9). Найти координаты вектора и его длину.

9. Даны векторы  $\vec{a}(2;5;7)$  и  $\vec{b}(1;2;4)$ . Найти координаты X, Y, Z векторного произведения  $\vec{a} \times \vec{b}$ .

10. Найти площадь треугольника с вершинами A(1;2;0), B(3;2;1), C(-2;1;2).

11. Даны вершины пирамиды A(5;1;-4), B(1;2;-1), C(3;3;-4), S(2;2;2). Найти длину высоты, опущенной из вершины S на грань ABC.

*Методические рекомендации по решению примеров и задач.*

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы основные понятия теории линейной и векторной алгебры. Основная цель научиться решать типовые задачи по темам матрицы и определители, уметь применять метод Крамера и метод обратной матрицы при решении систем линейных алгебраических уравнений. Находить скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

### **Тема 2. Комплексные числа.**

1. Найти сумму чисел  $z_1=2+i$  и  $z_2=3-2i$ .

2. Представить в тригонометрической форме число  $z=2+2i$ .

3. Вычислить  $(2+i3)(3-i2)$ .

4. Вычислить  $(a+ib)(a-ib)$ .

5. Найти значение выражения  $(3-i2)^2$ .

6. Вычислить  $(1+i)^3$ .

Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

7.  $1+i\sqrt{3}$ .

8.  $\sqrt{3}-i$

9.  $3+i3$ .

*Методические рекомендации по решению примеров и задач.*

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Основная цель научиться выполнять арифметические действия над комплексными числами. Уметь представлять комплексное число в алгебраической, тригонометрической форме. Решать поставленные задачи.

### **Тема 3. Введение в анализ.**

Вычислить пределы:

1.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 6x + 8}{x^3 + 8}$ .

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x^2 - 5}{x^3 + x - 2}$ .

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}$ .

4. Задана функция  $y=f(x)$ . Найти точки разрыва функций, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} 2, & x < -2; \\ \sqrt{4-x^2}, & -2 \leq x < 2; \\ x-2, & x > 2. \end{cases}$$

Пользуясь основными правилами дифференцирования, найти  $f'(x)$ , если

5.  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x}$ ;

6.  $f(x) = x \arctg x - 3 \ln(1+x^2)$ ;

7. Найти  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$  для заданных функций:

$y = \ln \sin(2x+5)$ ;

8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 12x + 7$ ;  $[0; 3]$ .

*Методические рекомендации по решению примеров и задач.*

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Основная цель научиться вычислять пределы функции. Уметь находить точки разрыва. Научиться вычислять производные первого и высших порядков. Уметь находить наибольшее и наименьшее значение функции. С помощью производных исследовать график функции.

#### **Тема 4. Интегральное исчисление.**

*Вычислить интегралы от заданных функций:*

1.  $\int \frac{dx}{\sqrt{16-x^2}}$ .

2.  $\int (3x+1)^{15} dx$ .

3.  $\int_{-1}^3 (1-2x+3x^2) dx$

4.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cdot \cos^2 x dx$

5. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями  $y = x^2 - 2x + 4$ ,  $y = 3$ ,  $x = -1$ .

6. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями: одной аркой циклоиды  $x = a(t - \sin t)$ ,  $y = a(1 - \cos t)$  и осью  $Ox$ .

7. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями: астроидой  $x = a \cos^3 t$ ,  $y = a \sin^3 t$ .

8. Определить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями:  $x^2 - y^2 = 4$ ,  $y = \pm 2$  вокруг оси  $Oy$ .

9. Определить длину дуги кривой:  $y^2 = x^3$ ,  $x = 0$ ,  $y = 8$ , отсеченной прямой  $x = 4/3$ .

10. Определить длину дуги кривой:  $x = \frac{t^6}{6}$ ,  $y = 2 - \frac{t^4}{4}$  между точками пересечения осями координат.

*Методические рекомендации по решению примеров и задач.*

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Основная цель научиться вычислять определенный и неопределенный интегралы и уметь использовать приложения определенного интеграла.

### Тема 5. Функции нескольких переменных.

1. Найти частные производные первого и второго порядка функции  $z = 2x^2y^3 + 3x^4 + 5y - 7$ .
2. Вычислить частные производные первого порядка функции  $z = x^2y - 4x\sqrt{y} - 6y^2 + 5$  в точке  $M_0(2; 1)$ . Найти производные второго порядка.

3. Найти частные производные первого порядка функции  $z = \frac{y \sin 2y}{\sqrt[3]{x^2}}$ . Проверить, что  $z''_{xy} = z''_{yx}$ . Записать полный дифференциал первого порядка  $dz$ .

4. Найти частные производные первого порядка функции  $z = e^x(\cos y + x \sin y)$ . Проверить, что  $z''_{xy} = z''_{yx}$ . Записать полный дифференциал первого порядка  $dz$ .

5. Найти частные производные первого порядка функции  $z = \sin \sqrt{\frac{y}{x^3}}$ .

6. Найти частные производные первого порядка функции  $z = \operatorname{arctg}(x\sqrt{y})$ . Записать полный дифференциал  $dz$ .

7. Найти частные производные первого порядка функции  $z = \frac{2^y}{y} + x^2 \lg x + \ln(x^2 + y^3)$ .

8. Исследовать на экстремум функцию  $z = 3x^2 + xy + 2y^2 - x - 4y$

9. Исследовать на экстремум функцию двух переменных  $z = y^2 + 2xy - 4x - 2y - 3$ .

*Методические рекомендации по решению примеров и задач.*

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть контент по соответствующему вопросу темы функции нескольких переменных. Основная цель нахождения частных производных первого и второго порядка, а также полного дифференциала функции, исследование на экстремум функцию двух переменных.

### Тема 6. Дифференциальные уравнения.

*Найти общие решения уравнений и систем:*

1.  $xy' + y = 0$ .
2.  $(1+y^2)dx = (1+x^2)dy$ .
3.  $xy' + y = 3$ .
4.  $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2, \quad y''(0) = 1$
5.  $y'' - 2y' - 3y = e^{4x}$
6.  $y'' + 2y' - 3y = x^2 e^x$

*Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):*

«отлично» (4 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно и логично его излагает. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (3 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, но допускает неточности в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1-2 балла) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

## 5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится **три таких контрольных мероприятия по графикам**.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

### 5.2.1. Оценочные материалы для коллоквиума (контролируемые компетенции ОПК-1.3)

Типовые варианты контрольных работ, выносимые на коллоквиум:

#### Вариант №1

1) Решить систему уравнений методом Крамера; средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x + y + z = 3 \\ x - y + z = 5 \\ x + y - z = 7 \end{cases}$$

2) Найти произведение матриц  $A \cdot B$ , и  $B \cdot A$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$ .

3) Решить уравнение:  $\begin{vmatrix} 1 & x & 3 \\ 5 & 0 & 7 \\ 6 & 7 & -1 \end{vmatrix} = 4$ .

#### Вариант №2

1. Вычислить пределы:

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3x-2)(4x+4)}{x^2-4x+3}$

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+4}-2}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1+2x\right)^{\frac{1}{x}}$

2. Задана функция  $y=f(x)$ . Найти точки разрыва функции, если они существуют, построить график.

$$f(x) = \begin{cases} -x-3, & x < -2; \\ x^2-4, & x \geq -2 \end{cases}$$

3. Найти производную  $y = x^3 \sin\left(\frac{1}{3x-5}\right)$

*Вариант №3*

1) Вычислить неопределенный интеграл  $\int \cos 6x dx$ .

2) Найти значение определенного интеграла  $\int_0^4 \frac{dx}{1+4x}$ .

3) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 2 - x^2$ .

*Вариант №4*

1) Найти общее решение уравнения  $(x - xy^2)dx + (y - yx^2)dy = 0$ .

2) Найти общее решение уравнения  $y' + \frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2}$ .

3) Найти общее решения линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами  $y'' + 9y = 6e^{3x}$ .

**Контрольная работа.** Контрольная работа – письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) в часы аудиторной работы. Не менее чем за 1 неделю до контрольной работы, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут контрольные задания, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких заданий практического содержания. При выполнении контрольной работы пользоваться конспектами лекций, учебниками, задачками не разрешено. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

**Критерии оценки.** Уровень знаний определяется баллами:

**6 баллов** - правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**5-4 балла** - правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**3-2 балла** - задания выполнены более чем наполовину, присутствуют серьезные ошибки, продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**1 балл** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса существенными ошибками в определениях.

**0 баллов** - при полном несоответствии всем критериям и отсутствии ответа.

**5.2.2. Оценочные материалы для проведения тестирования (образцы тестовых заданий)**  
**по дисциплине «Математика» (контролируемые компетенции ОПК)**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС –

<http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=4014>

I:

S: Определитель  $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & -2 \end{vmatrix}$  равен ...

+: -12

-: -10

-: 15

-: 17

Произведением матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$  и вектора  $x = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix}$  является

+:  $\begin{pmatrix} 6 \\ -19 \end{pmatrix}$

-:  $\begin{pmatrix} 20 \\ -12 \end{pmatrix}$

-:  $\begin{pmatrix} 19 \\ 6 \end{pmatrix}$

-:  $\begin{pmatrix} 15 \\ 7 \end{pmatrix}$

I:

S: Если  $f(x) = 2x + 6$ ,  $A = \begin{pmatrix} 9 & 10 & 11 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$  то  $f(A)$  равно...

+:  $\begin{pmatrix} 24 & 20 & 22 \\ 2 & 8 & 2 \\ 4 & 6 & 14 \end{pmatrix}$

-:  $\begin{pmatrix} 9 & 10 & 11 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

-:  $\begin{pmatrix} 20 & 22 & 24 \\ 6 & 6 & 6 \\ 8 & 10 & 12 \end{pmatrix}$

$$-: \begin{pmatrix} 20 & 22 & 24 \\ 8 & 8 & 8 \\ 8 & 10 & 12 \end{pmatrix}$$

I:

S: Обратной для матрицы  $\begin{pmatrix} 11 & 8 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$  является матрица ...

$$+: \begin{pmatrix} 3 & -8 \\ -4 & 11 \end{pmatrix}$$

$$-: \begin{pmatrix} 11 & 4 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$$

$$-: \begin{pmatrix} -11 & 4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$$

$$-: \begin{pmatrix} -3 & 8 \\ 4 & -11 \end{pmatrix}$$

I:

S: Решение матричного уравнения  $\begin{pmatrix} 38 & -27 \\ 17 & -19 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -5 \\ -23 \end{pmatrix}$ , имеет вид ...

$$+: X = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$-: X = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$-: X = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$-: X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$$

I:

S: Если вектора  $\vec{a}(4;2k;-1)$  и  $\vec{b}=(-1;1;4)$  перпендикулярны, то  $k$  равно...

$$+: 4$$

$$-: -4$$

$$-: 2$$

$$-: -2$$

I:

S: Если даны вектора  $\vec{a}(6;0;12)$  и  $\vec{b}(-8;13;z)$ , то эти векторы перпендикулярны при  $z$  равно...

-: 1

-: 2

-: 3

+: 4

I:

S: Угол между векторами  $\vec{a}(-1;2;-2)$  и  $\vec{b}(6;3;-6)$  равен....

-:  $\arcsin \frac{4}{9}$

+:  $\arccos \frac{4}{9}$

-:  $\arctg \frac{4}{9}$

-:  $\text{arcctg} \frac{4}{9}$

I:

S: Скалярное произведение векторов  $\vec{a} = (-5; -2; 3)$  и  $\vec{b} = (1; -3; 1)$  равно ...

+: 4

-: 5

-: 6

-: 3

I:

S: Даны векторы  $\vec{a} = (1, 3, 6)$  и  $\vec{b} = (-2, 3, 0)$  координатами векторного произведения являются...

-: (3; 14; 0)

-: (-2; 19; 0)

+: (-3; 0; -6);

-: (-18; -12; 9)

I:

S: Смешанное произведение векторов  $\vec{a} = (6, 8, -5)$  и  $\vec{b} = (3, -1, 1)$ ,  $\vec{c} = (2; 1; -2)$  равно...

-: 14;

+: 45;

-: 36;

-: 0

I:

S: Два комплексных числа называются равными тогда и только тогда, когда

-: Равны их действительные части

+: Равны их мнимые и действительные части

-: Равны их мнимые части

-: Равны их модули

I:

S: Два комплексных числа, отличающиеся только знаком мнимой части называются

-: равными

+: сопряженными

-: простыми

-: противоположными

I:

S: Выражение  $y = \operatorname{Im} z$  называется

-: Мнимым числом  $z$

-: Комплексным числом

-: Действительной частью числа  $z = x + iy$

+: Мнимой частью комплексного числа  $z = x + iy$

I:

S: Модуль комплексного числа  $z = x + iy$  определяется по формуле

-:  $r = x^2 + y^2$

-:  $r = \sqrt{x^2 - y^2}$

+:  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$

-:  $r = x^2 - y^2$

I:

S: Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 7x)^{\frac{2}{x}}$  равно...

-: 1

+:  $e^{14}$

-:  $e^2$

-:  $e^{\frac{1}{4}}$

I:

S: Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{x}{4})^{\frac{2}{x}}$  равно...

-: 1

-:  $e^2$

+:  $e^{\frac{1}{2}}$

-:  $e^8$

I:

S: Производная функции  $y = \ln(2x^2 + 3)$  имеет вид...

+:  $\frac{4x}{2x^2 + 3}$

-:  $\frac{x}{2x^2 + 3}$

-:  $-\frac{4x}{2x^2 + 3}$

-:  $\frac{4}{2x^2 + 3}$

I:

S: Метод интегрирования, при котором данный интеграл путем тождественных преобразований подынтегральной функции (выражения) и применения свойств неопределенного интеграла приводится к одному или нескольким табличным интегралам, называется методом ### интегрирования.

+: непосредственного

I:

S: Метод интегрирования, суть которого определяется формулой  $\int U dV = UV - \int V dU$ , называется методом интегрирования ###

+: по частям

I:

S: Метод интегрирования, заключающийся во введении новой переменной интегрирования, называется методом интегрирования ###

+: подстановкой

I:

S: Определенный интеграл от неотрицательной функции численно равен площади криволинейной ###.

+: трапеции

I:

S: Формула Ньютона-Лейбница имеет вид...

+:  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$

-:  $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$

$$\therefore \int_a^b f(x) dx = F(a) + F(b)$$

$$\therefore \int f(x) dx = F(x) + c$$

I:

S: Если  $u = \frac{(1-xy)}{(1+xy)}$ , то в точке (0,1)  $u'_y$  равна...

+: 0

-: 1

-: 2

-: 3

**Решение заданий в тестовой форме.** Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) на платформе <http://open.kbsu.ru/moodle/>. Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

#### Методические рекомендации к тестированию

Полный банк тестовых заданий по дисциплине представлен в системе онлайн-обучения на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования КБГУ (<https://open.kbsu.ru>). Обучающийся, чтобы пройти тестирование, входит в систему open.kbsu.ru под своим личным логином и паролем, выбирает нужную дисциплину и проходит тестирование.

#### **Критерии оценивания тестовых средств**

Предел длительности контроля	30 мин
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подраздела	30 тестовых заданий
Критерии оценки	% выполненных верно тестовых заданий
«4 балла», если	76-100
«3 балла», если	51-75
«2 балла», если	26-50
«1 балл», если	11-25
«0 баллов», если	0-10

### **5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце 1,2 семестров и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Математика» в виде проведения экзамена (2 семестр) и зачета (1 семестр).

#### **5.3.1. Вопросы к зачету и экзамену (контролируемая компетенция ОПК-1.3)**

##### **1 семестр (зачет)**

1. Матрицы. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение, на число.
2. Произведение матриц.
3. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства.
4. Алгебраические дополнения, миноры.
5. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса.

6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Исследование систем линейных уравнений. Формулы Крамера.
8. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
9. Скалярное произведение векторов.
10. Векторное произведение векторов.
11. Смешанное произведение векторов.
12. Комплексные числа, основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел.
13. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
14. Функция, способы задания функций. Основные характеристики функций.
15. Обратная и сложная функции. Основные элементарные функции.
16. Числовые последовательности и их свойства.
17. Предел функции в точке и предел числовой последовательности.
18. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых (бесконечно больших) функций.
19. Непрерывность функций в точке и на отрезке, точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
20. Определение производной, ее механический и геометрический смысл.
21. Правила дифференцирования, таблица производных.
22. Производная сложной и обратной функции.
23. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях. Свойства дифференциальных функций.
24. Производные и дифференциалы высших порядков.
25. Исследование функций с помощью производных.
26. Монотонность функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремум функции.

## **2 семестр (экзамен)**

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл.
2. Основные свойства определенного интеграла.
3. Таблица простейших интегралов.
4. Основные методы интегрирования.
5. Интегрирование рациональных дробей.
6. Интегрирование иррациональных функций.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Определенный интеграл. Основные понятия и свойства.
9. Геометрический и механический смысл определенного интеграла.
10. Интегралы с бесконечными пределами (I рода).
11. Интегралы от неограниченных функций (II рода).
12. Вычисление площадей плоских фигур.
13. Вычисление длины дуги кривой.
14. Вычисление объемов тел.
15. Вычисление площади поверхности вращения.
16. Физические (механические) приложения определенного интеграла.
17. Понятие функции нескольких переменных. График функции двух переменных. Линии уровня.
18. Предел функции в точке.
19. Непрерывность функции в точке.
20. Функции непрерывные на множестве.
21. Частные производные. Геометрический смысл частной производной.
22. Дифференциал функции. Линеаризация функций.
23. Дифференцирование сложных и неявных функций. Случай одной переменной.

24. Дифференцирование сложных и неявных функций. Случай нескольких независимых переменных.
25. Неявная функция одной переменной.
26. Неявная функция нескольких переменных.
27. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
28. Частные производные второго порядка. Дифференциал второго порядка.
29. Производные и дифференциалы высших порядков.
30. Уравнения с разделяющимися переменными.
31. Линейные уравнения первого порядка.
32. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
33. Структура решения линейных дифференциальных уравнений.
34. Интегрирование линейных дифференциальных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
35. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
36. Числовые ряды
37. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов
38. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости рядов
39. Знакопеременные ряды
40. Знакочередующиеся ряды
41. Функциональные ряды
42. Степенные ряды

#### *Критерии оценивания*

Максимальная сумма баллов, набираемая обучающимся по дисциплине, включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ. Общий балл складывается в результате проведения текущего и рубежного контроля по дисциплине:

Шкала оценивания			
0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение заданий на практических (семинарских) занятиях. Плохая подготовка к БРМ. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно»	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо»	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично»

- *вторая составляющая* – оценка знаний обучающегося по результатам промежуточной аттестации

*Зачет (до 25 баллов)*

Шкала оценивания	
Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-70 баллов)
Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля. На зачете не выполнил предложенное преподавателем задание. По итогам промежуточного контроля получил 0 баллов	Обучающийся имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете полностью выполнил одно задание и частично (полностью) второе задание. По итогам промежуточного контроля получил от 11 до 25 баллов. Обучающийся имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете выполнил одно задание полностью либо частично выполнил оба задания. По итогам промежуточного контроля получил от 1 до 10 баллов. Обучающемуся, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачета

*Экзамен (от 15 до 30 баллов)*

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не выполнил ни одного задания экзаменационного билета. Обучающийся имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене выполнил полностью одно из трех заданий экзаменационного билета	Обучающийся имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене полностью выполнил два задания и частично (полностью) выполнил третье задание экзаменационного билета. Обучающийся имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене полностью выполнил два задания либо полностью выполнил одно задание и частично выполнил два остальных задания экзаменационного билета. Обучающийся имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не выполнил ни одного задания экзаменационного билета	Обучающийся имеет 51 балл по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене выполнил полностью все задания экзаменационного билета. Обучающийся имеет 52-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене выполнил два задания и частично (полностью) выполнил третье задание экзаменационного билета. Обучающийся имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене полностью выполнил два задания либо полностью выполнил одно задание и частично выполнил два	Обучающийся имеет 61 балл по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене выполнил полностью все задания экзаменационного билета. Обучающийся имеет 62-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене полностью выполнил два задания и частично (полностью) выполнил третье задание экзаменационного билета

	билета	остальных задания экзаменационного билета	
--	--------	---	--

#### 5.4. Контроль курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрена.

### 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код и наименование компетенции	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ОПК-1.3 – Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.	<p><i>Знать</i> основные принципы сбора и обобщения информации.</p> <p><i>Уметь</i> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеть</i> практическим опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов.</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1); (тема №№1-10)</p> <p>Типовые тестовые задания (раздел 5.2.2.); (№№1-10, 15-18, 25-37 и т.д.)</p> <p>Типовые оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3.)</p>

### 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Приказ Минобрнауки России от от 12.08.2020 №970 (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации от 25.08.2020 №59449) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Экономика»

[http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/380302B\\_3\\_31082020.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/380302B_3_31082020.pdf)

2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

### *7.2. Основная литература*

1. Растопчина О.М. Математика: учебное пособие/ Растопчина О.М.- М.: Московский педагогический государственный университет, 2018. - 150 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79053.html>.
2. Магазинников Л.И. Математика. Дифференциальное исчисление: учебное пособие/ Магазинников Л.И., Магазинников А.Л.- Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017.- 188 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72078.html>.
3. Растопчина О.М. Математика: практикум/ Растопчина О.М.- М.: Московский педагогический государственный университет, 2017.- 138 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72486.html>

### *7.3. Дополнительная литература*

1. Математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебник/ А.П. Господариков [и др.]. - СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 105 с. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71687.html>.
2. Математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения: учебник/ А.П. Господариков [и др.]. - СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015.- 104 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71688.html>.
3. Математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения: учебник/ А.П. Господариков [и др.].— Электрон. текстовые данные.- СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. - 102 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71689.html>.

### *7.4. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)*

1. Журнал вычислительной математики и математической физики

### *7.5. Интернет-ресурсы*

–профессиональные базы данных:

1. База данных Science Index (РИНЦ). – URL: <http://elibrary.ru>

2. Национальная электронная библиотека РГБ (имеется режим для людей с нарушением зрения (для слепых и слабовидящих). – URL: <https://нэб.рф>
  3. ЭБС «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/>
  4. ЭБС «IPRbooks». – URL: <http://iprbookshop.ru/>
  5. Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье. – URL: <http://polpred.com>
  6. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. – URL: <http://www.prilib.ru>
- информационные справочные системы:
1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
  2. Портал ГАРАНТ.РУ. – URL: <https://www.garant.ru>
  3. Портал КОНСУЛЬТАНТПЛЮС СТУДЕНТУ И ПРЕПОДАВАТЕЛЮ. – URL: [www.consultant.ru/edu/](http://www.consultant.ru/edu/)
  4. Портал ГАРАНТ-ОБРАЗОВАНИЕ. – URL: <https://edu.garant.ru>
- иные интернет-источники:
1. Служба тематических толковых словарей <http://glossary.ru/>
  2. Словари и энциклопедии <https://dic.academic.ru/>
  3. Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

#### *7.6 Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы*

Основными видами учебных занятий при изучении курса «Математика» являются лекции, практические занятия и контролируемая самостоятельная работа студентов с изучением ими рекомендованной литературы.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей научной деятельностью магистрантов.

Преподаватель, читающий данный лекционный курс, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Практические занятия служат углублению и закреплению знаний студентов, полученных ими в ходе лекций. Проводятся практические занятия по узловым и наиболее сложным темам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого практического занятия – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

Кроме того, практические занятия позволяют разобраться в сложных вопросах, возникающих в процессе самостоятельной работы, и сформировать необходимые навыки и умения. Являясь одним из основных видов учебных занятий, практика подводит итог самостоятельной работе студентов по каждой теме. При этом практические занятия дают положительные результаты только в том случае, если им предшествует достаточно эффективная и плодотворная работа по самостоятельному изучению рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Базовыми видами учебной работы студентов являются аудиторная и самостоятельная. Причем, аудиторной работе на практических занятиях, обязательно должна предшествовать

самостоятельная работа студента. В частности, подготовку к практическим занятиям по «Математике» рекомендуется начинать заблаговременно и проводить в следующей последовательности: уяснение темы и основных вопросов, выносимых на занятие; ознакомление с литературой, и её изучение. При изучении литературы необходимо переработать информацию, глубоко осмыслив прочитанное. В ходе подготовки к занятию студенты могут выполнить:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовку докладов для практических занятий;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовку заключения по обзору;
- решение задач, упражнений;
- работу с тестами и вопросами для самопроверки;

и т.д.

При подготовке к ответу студент должен обратить внимание на следующие требования: свободное изложение материала; аргументированность всех содержащихся в ответе выводов и заключений; культуру речи. Выступающий должен уметь отстаивать свои результаты. Студенты должны быть готовы к выступлению добровольно или по вызову преподавателя по всем вопросам, рассматриваемым на занятии.

В ходе практического занятия студентам рекомендуется внимательно слушать выступления товарищей, делать при необходимости записи, а также замечать допущенные в решениях студентов неточности, ошибки и исправлять их. В конце занятия преподаватель подводит итоги изучения темы, объявляет оценки, полученные студентами, дает в случае необходимости рекомендации по дополнительной работе над отдельными вопросами темы.

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

– оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование

информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации для подготовки к зачету***

Промежуточная аттестация по дисциплине в 1 семестре проводится в форме зачета. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете обучающийся может набрать до 25 баллов.

В период подготовки к промежуточной аттестации обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к промежуточной аттестации включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие проведению промежуточной аттестации по темам курса;
- выполнение заданий непосредственно в ходе проведения промежуточной аттестации.

На промежуточную аттестацию выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины за семестр. Промежуточная аттестация проводится в устной или письменной форме.

Ведущий преподаватель составляет комплект билетов, каждый из которых включает в себя два задания, направленных на оценку сформированности результатов обучения (знаний, умений и навыков).

Содержание одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной программы.

### ***Методические рекомендации для подготовки к экзамену:***

Промежуточная аттестация по дисциплине во 2 семестре проводится в форме экзамена. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. К экзамену допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене обучающийся может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, практические работы, выполнявшиеся в течение семестра, нормативные правовые акты, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной форме.

При проведении экзамена в письменной форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: теоретические задания; практические задания (кейсы или ситуации). Содержание теоретических заданий соответствует перечню экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины. Экзаменационный билет включает три задания, каждое из которых оценивается в 10 баллов (итого – 30 баллов на экзамене). При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

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

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает в себя:

1. *Учебную аудиторию для проведения учебных занятий – 247.* Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, интерактивная доска, доска стационарная). Комплект учебной мебели – 24 посадочных места.

2. *Помещение для самостоятельной работы обучающихся – 115. Электронный читальный зал №1.* Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде КБГУ – 28 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

3. *Помещение для самостоятельной работы - 311. Электронный читальный зал №3. Читальный зал естественных и технических наук.* Оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде КБГУ. 22 посадочных места. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Для проведения занятий имеется необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- *лицензионное программное обеспечение:*
  - лицензия на офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный;
  - лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ);
  - права на программное обеспечение для работы с PDF-документами ABBYY FineReader 15 Business;
- *свободно распространяемые программы:*
  - программа-архиватор 7Z;

- программа для чтения PDF-файлов Adobe Acrobat Reader;
- интернет-браузеры Mozilla Firefox, Yandex;
- *информационные справочные системы:*
- «КонсультантПлюс». – URL: <http://www.consultant.ru>
- «Гарант» (в свободном доступе). – URL: <http://www.garant.ru>

## *8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения;

– задания для выполнения на экзамене/зачете зачитываются ассистентом;

– письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

– на экзамене/зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

– экзамен/зачет проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений);

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

– по желанию обучающегося экзамен/зачет проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

*Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для самостоятельной	Комплект учебной мебели: - столы и стулья для обучающихся (3	Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG

<p>работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория № 145 (Главный корпус КБГУ)</p>	<p>комплекта);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стол для инвалидов-колясочников (1 шт.);</li> <li>- компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.);</li> <li>- специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1 шт.);</li> <li>- принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.);</li> <li>- портативный тактильный дисплей Брайля «Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.);</li> <li>- бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia;</li> <li>- видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.);</li> <li>- сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.);</li> <li>- джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.);</li> <li>- беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Trekz Titanium» (1 шт.);</li> <li>- проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Sportz Titanium» (2 шт.);</li> <li>- проводная гарнитура Defender (1 шт.);</li> <li>- персональный коммуникатор EN-101 (5 шт.);</li> <li>- специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш);</li> <li>- клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, Беспроводная Clevy Keyboard + Clevy Cove (3шт.);</li> <li>- джойстик компьютерный Joystick SimplyWorks беспроводной (3шт.);</li> <li>- ноутбук + приставка для ай-трекинга к ноутбуку PCEye Mini (1 шт)</li> </ul>	<p>LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829.</p> <p>Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-50836-287-197.</p> <p>Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт: <a href="https://dictate.ms/">https://dictate.ms/</a>, Subtitle Edit, («Сурдофон» (бесплатные).</p> <p>Программа не визуального доступа к информации на экране компьютера JAWS for Windows (бесплатная).</p> <p>Программа для чтения вслух текстовых файлов (Tiger Software Suit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733).</p> <p>Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих (NVDA) (бесплатная)</p>
---	---	--

**9. Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)  
«Математика» по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация  
«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»  
на 2024 - 2025 учебный год**

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

*Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры алгебры и дифференциальных уравнений*

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*Заведующий кафедрой* \_\_\_\_\_ / М.С. Нирова /

« \_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.