

АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»

Утверждаю  
Декан ФИСТ  
Ж.В. Игнатенко  
«20» мая 2022г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направление (профиль) подготовки: Менеджмент организации

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки – 2022

Разработана  
Канд. физ-мат. наук, доцент  
Е.И. Толмачева

Согласована  
зав. выпускающей кафедры ЭМ  
Е.В. Кашеева

Рекомендована  
на заседании ПИМ  
от «19» мая 2022г.  
протокол № 9  
Зав. кафедрой Ж.В. Игнатенко

Одобрена  
на заседании учебно-методической  
комиссии ФИСТ  
от «20» мая 2022г.  
протокол № 9  
Председатель УМК Ж.В. Игнатенко

Ставрополь, 2022 г.

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
  2. Место дисциплины в структуре ООП
  3. Планируемые результаты обучения по дисциплине
  4. Объем дисциплины и виды учебной работы
  5. Содержание и структура дисциплины
    - 5.1. Содержание дисциплины
    - 5.2. Структура дисциплины
    - 5.3. Занятия семинарского типа
    - 5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)
    - 5.5. Самостоятельная работа
  6. Образовательные технологии
  7. Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
  8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
    - 8.1. Основная литература
    - 8.2. Дополнительная литература
    - 8.3. Программное обеспечение
    - 8.4. Профессиональные базы данных
    - 8.5. Информационно-справочные системы
    - 8.6. Интернет-ресурсы
    - 8.7. Методические указания по освоению дисциплины
  9. Материально-техническое обеспечение дисциплины
- Приложение к рабочей программе дисциплины

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения дисциплины «Математика» является компетентностная подготовка студентов в соответствии с требованиями ФГОС, в том числе:

овладение студентами математическим аппаратом, необходимым для решения теоретических и практических задач;

развитие способности самостоятельного изучения математической литературы и умение выражать математическим языком экономические задачи.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП(Б.1.Б.7).

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
	Статистика
	Основы бухгалтерского учета и анализа

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента формируются на основе программы среднего общего образования по Алгебре и началам анализа.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Находит, интерпретирует, критически анализирует и синтезирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	<b>Знает</b> сущность, свойства, виды и источники информации, методы поиска и критического анализа информации <b>Умеет</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; обобщать результаты анализа для решения поставленных задач <b>Владеет</b> навыками поиска, анализа и обработки информации
	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знает</b> сущность и принципы системного подхода <b>Владеет</b> навыками системного анализа для решения поставленных задач

ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	ОПК-2.2 Определяет методы сбора информации, способы и вид ее представления, применяя современный инструментарий и интеллектуальные информационно-аналитические системы	<b>Знает:</b> основные математические методы применения информационно-аналитических систем <b>Умеет:</b> определять методы и способы для обработки экономических данных, анализа результатов и обоснования полученных выводов <b>Владеет:</b> навыками применения математического инструментария для решения управленческих задач
---	--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместры
		1
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>52,5</b>	<b>52,5</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	20	20
из них		
– лекции	20	20
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	30	30
из них		
– семинары (С)		
– практические занятия (ПР)	30	30
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации	2	2
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>55,5</b>	<b>55,5</b>
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Реферат		
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	29	29
Подготовка к аттестации	26,5	26,5
Общий объем, час	108	108
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Триместры
--------------------	-------	-----------

	часов	1
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>38,5</b>	<b>38,5</b>
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	12	12
из них		
– лекции	12	12
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	24	24
из них		
– семинары (С)		
– практические занятия (ПР)	24	24
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации	2	2
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа (всего) (СР)</b>	<b>69,5</b>	<b>69,5</b>
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Реферат		
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	43	43
Подготовка к аттестации	26,5	26,5
Общий объем, час	108	108
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен

## 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1	Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Предел числовой последовательности, его свойства. Сходимость монотонной ограниченной последовательности. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы и их использование. Непрерывность функции в точке. Производная функции в точке, ее физический, геометрический и экономический смысл. Производные сложной и обратной функции. Дифференцируемость функции в точке, связь с непрерывностью. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Свойства дифференциала, инвариантность его формы, применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления. Понятие экстремума функции. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Схема полного исследования функции (проведение анализа на основе системного подхода) и построение графика.

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
2	Тема 2. Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл и его свойства. Общие методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел. Длина дуги кривой. Решение интегралов на основе системного анализа по выбору метода интегрирования. Экономический смысл определенного интеграла.
3	Тема 3. Решение систем алгебраических уравнений	Матрицы и действия с ними. Обратная матрица, алгоритм обращения матрицы. Ранг матрицы и порядок его определения. Понятие определителя, его свойства и вычисление. Решение системы линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера, матричным способом и методом Гаусса - Жордана. Основные типы систем линейных уравнений и способы их исследования. Теорема Кронекера-Капелли. Модель Леонтьева. Решение оптимизационных задач на основе системного анализа
4	Тема 4. Теория вероятностей и математическая статистика	Основные понятия комбинаторики. Вероятность события. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей. Классическое и статистическое определение вероятности события. Основные теоремы теории вероятностей. Условные вероятности. Гипотезы. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Общая и частная теорема о повторении опытов. Обобщенная схема Бернулли. Определение случайной величины. Закон распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Функция распределения, ее свойства, график. Плотность распределения, ее свойства. Вероятностный смысл плотности распределения. Генеральная и выборочная совокупность. Способы отбора статистических данных. Статистическое распределение выборки. Длина интервала, полигон и гистограмма частот. Статистические оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал. Мода, медиана, размах и коэффициент вариации. Элементы теории корреляции. Выборочная линия регрессии. Статистическая проверка статистических гипотез. Определение статистической гипотезы на основе системного анализа.

## 5.2. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	ЛК	С	ПР	ЛР	СР

1	Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	16	4		6		6
2	Тема 2. Интегральное исчисление функции одной переменной	18	4		8		6
3	Тема 3. Решение систем алгебраических уравнений	22	6		8		9
4	Тема 4. Теория вероятностей и математическая статистика	22	6		8		8
	Групповая консультация	2					
	Промежуточная аттестация	27					
	Итого в семестре	108	20		30		29
	Общий объем	108	20		30		29

### Очно-заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	ЛК	С	ПР	ЛР	СР
1	Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	18	2		6		10
2	Тема 2. Интегральное исчисление функции одной переменной	20	2		6		12
3	Тема 3. Решение систем алгебраических уравнений	21	4		6		11
4	Тема 4. Теория вероятностей и математическая статистика	20	4		6		10
	Групповая консультация	2					
	Промежуточная аттестация	27					
	Итого в семестре	108	12		24		43
	Общий объем	108	12		24		43

### 5.3. Занятия семинарского типа

#### очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	Тема1	ПР	Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6
2	Тема2	ПР	Тема 2. Интегральное исчисление функции одной переменной	6
3	Тема3	ПР	Тема 3. Решение систем алгебраических уравнений	6
4	Тема4	ПР	Тема 4. Теория вероятностей и математическая статистика	6

#### очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	Тема1	ПР	Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6
2	Тема2	ПР	Тема 2. Интегральное исчисление функции одной переменной	6
3	Тема3	ПР	Тема 3. Решение систем алгебраических уравнений	6
4	Тема4	ПР	Тема 4. Теория вероятностей и математическая статистика	6

			математическая статистика	
--	--	--	---------------------------	--

#### 5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

Не предусмотрено

#### 5.5. Самостоятельная работа

очная форма обучения

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1-4	Конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы и первоисточников	5
1-4	Проработка и повторение лекционного материала	10
1-4	Подготовка к практическим занятиям	14
	Подготовка к аттестации	26,5
	Итого	55,5

очно-заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1-4	Конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы и первоисточников	5
1-4	Проработка и повторение лекционного материала	15
1-4	Подготовка к практическим занятиям	23
	Подготовка к аттестации	26,5
	Итого	69,5

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование образовательных технологий в рамках ЭИОС для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем;
- дистанционные образовательные технологии (при необходимости).

### Интерактивные и активные образовательные технологии

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов ОФО/ОЗФО
1-2	Л	Проблемная лекция	4/4
3-4	ПР	Анализ конкретных ситуаций	4/2

### Практическая подготовка обучающихся



№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, ЛР)	Виды работ	Количество часов
-	-	-	-

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств(оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине приводятся в приложении.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература

#### 8.1. Основная литература

1. Гулай, Т. А. Математика для студентов экономических направлений : учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, В. А. Жукова. — Ставрополь : Секвойя, 2019. — 113 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109387.html>

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468633>

3. Математика для экономистов. Практикум : учебное пособие для вузов / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 285 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8868-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469184>.

### 8.2. Дополнительная литература

1. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8785-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469566>

2. Комиссаров, В. В. Математика. Сборник задач : учебное пособие / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-3926-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98780.html>

3. Тетруашвили, Е. В. Математика. Часть 1 : практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-4497-0748-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99095.html>

Библиотечно-информационный  
центр Северо-Кавказского  
социального института

### 8.3. Программное обеспечение

Microsoft Windows, Microsoft Office или Яндекс 360, Google Chrome или Яндекс браузер

### 8.4. Профессиональные базы данных

Не предусмотрены

### 8.5. Информационные справочные системы

- <https://www.yandex.ru/>
- <https://www.rambler.ru/>

### **8.6. Интернет-ресурсы**

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <https://urait.ru/>
3. Образовательный ресурс «Элементы большой науки» (физика, биология, химия, математика, лингвистика)[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elementy.ru/>
4. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>
5. Сайт «Математика и физика»[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://educon.by/>

### **8.7. Методические указания по освоению дисциплины**

#### **Методические указания для подготовки к лекции**

Аудиторные занятия планируются в рамках такой образовательной технологии, как проблемно-ориентированный подход с учетом профессиональных и личностных особенностей обучающихся. Это позволяет учитывать исходный уровень знаний обучающихся, а также существующие технические возможности обучения.

Методологической основой преподавания дисциплины являются научность и объективность.

Лекция является первым шагом подготовки студентов к практическим занятиям. Проблемы, поставленные в ней, на практическом занятии приобретают конкретное выражение и решение.

Преподаватель на вводной лекции определяет структуру дисциплины, поясняет цели и задачи изучения дисциплины, формулирует основные вопросы и требования к результатам освоения. При проведении лекций, как правило, выделяются основные понятия и определения. При описании закономерностей обращается особое внимание на сравнительный анализ конкретных примеров.

На первом занятии преподаватель доводит до обучающихся требования к текущей и промежуточной аттестации, порядок работы в аудитории и нацеливает их на проведение самостоятельной работы с учетом количества часов, отведенных на нее учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 Экономика и рабочей программой по дисциплине (п. 5.5).

Рекомендуя литературу для самостоятельного изучения, преподаватель поясняет, каким образом максимально использовать возможности, предлагаемые библиотекой АНО ВО СКЦИ, в том числе ее электронными ресурсами, а также делает акцент на привлечение ресурсов сети Интернет и профессиональных баз данных для изучения практики.

Выбор методов и форм обучения по дисциплине определяется:

- общими целями образования, воспитания, развития и психологической подготовки обучающихся;
- особенностями учебной дисциплины и спецификой ее требований к отбору дидактических методов;
- целями, задачами и содержанием материала конкретного занятия;
- временем, отведенным на изучение того или иного материала;
- уровнем подготовленности обучающихся;
- уровнем материальной оснащенности, наличием оборудования, наглядных пособий, технических средств.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах.

Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

В конце лекции делаются выводы и определяются задачи на самостоятельную работу. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, научные выводы и практические рекомендации. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

*План-конспект* – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

*Текстуальный конспект* – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

*Свободный конспект* – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

*Тематический конспект* – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

### **Методические указания по подготовке к практическим работам**

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

При подготовке к практическому занятию с использованием активной формы проведения занятия – анализ конкретных ситуаций, необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- знакомство с условием задачи, её особенностями;
- выделение основного вопроса, проблемы;
- предложение методов решения на основе системного анализа;
- анализ последствий принятия того или иного метода решения;
- решение кейса (задачи) – предложение одного или нескольких вариантов последовательности действий.

## **Методические указания для выполнения самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов заключается:

- 1) в самостоятельном изучении теоретического курса (конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы);
- 2) в систематизации и закреплении полученных теоретических знаний и практических материалов посредством решения задач и выполнения практико-ориентированных заданий;
- 3) в подготовке к устному опросу.

I. Самостоятельное теоретическое обучение предполагает освоение студентом во внеаудиторное время рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы. С этой целью студентам рекомендуется постоянно знакомиться с классическими теоретическими источниками по темам дисциплины, а также с новинками литературы, статьями в периодических изданиях, справочных правовых системах.

Формами контроля за самостоятельным теоретическим обучением являются теоретические опросы, которые осуществляются преподавателем на практических занятиях в устной форме, преследующие цель проверки знаний студентов по основным понятиям и терминам по теме дисциплины. В случае представления студентом выполненного им в письменном виде конспекта по предложенным вопросам темы, возможна его защита на практическом занятии или в индивидуальном порядке.

II. В целях наиболее эффективного изучения дисциплины подготовлены различные задания, различающиеся по преследуемым целям.

Задания представлены – 1) контрольными вопросами, предназначенными для самопроверки; 2) письменными заданиями, включающими задачи и задание.

Задачи самостоятельной внеаудиторной работы студентов заключаются в продолжении изучения теоретического материала дисциплины и в развитии навыков самостоятельного анализа литературы, нормативных правовых актов и материалов правоприменительной практики.

Решение задач осуществляется студентами по каждой теме дисциплины в «домашних условиях», результаты решения задач представляются на практическом занятии в устной форме в формате работы в малых группах, участия в дискуссиях.

В связи с тем, что работа с задачами осуществляется во внеаудиторное время, студент может пользоваться любыми источниками и должен представить развернутое, аргументированное решение каждой задачи с мотивированными ссылками на нормативные правовые.

Задание должно быть исполнено и представлено преподавателю на проверку не позднее, чем за две недели до предполагаемой даты его презентации и защиты на практическом занятии или в индивидуальном порядке. Конкретные требования к содержанию и оформлению результатов выполненных заданий указаны в соответствующих разделах ФОС по дисциплине.

III. Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу на практических занятиях. Для этого студент изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Кроме того, изучению должны быть подвергнуты различные источники права, как регламентирующие правоотношения, возникающие в рамках реализации основ права, так и отношения, что определяют реализацию их, либо следуют за ними.

Тема и вопросы к практическим занятиям по дисциплине доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по

отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному практическому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

### **Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине Математика является экзамен.

При подготовке к экзамену необходимо повторить конспекты лекций по всем разделам дисциплины. Отработать терминологию, повторить ранее изученное в основной и дополнительной литературе, разобрать решение типовых примеров и задач.

До экзамена обычно проводится консультация, но она не может возместить отсутствия систематической работы в течение триместра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает лишь ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы. Польза от консультации будет только в том случае, если студент до нее проработает весь материал.

На экзамене студент должен подтвердить усвоение учебного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, а также продемонстрировать приобретенные навыки адаптации полученных теоретических знаний к своей профессиональной деятельности.

Экзамен проводится в форме устного собеседования преподавателя со студентами по вопросам экзаменационного билета и письменного решения типовых задач, перечень которых предусмотрен соответствующим разделом Фонда оценочных средств (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (приложение к рабочей программе дисциплины).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение (специальные помещения):

- для проведения занятий лекционного типа  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской;
- для проведения занятий семинарского типа, практических занятий  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской;
- для проведения , текущего контроля и промежуточной аттестации  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской;
- для групповых и индивидуальных консультаций  
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской;
- для самостоятельной работы:  
помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Организация обеспечивает

печатными и/или электронными образовательными ресурсами в формах адаптированных к ограничениям их здоровья.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;
  - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**Приложение к рабочей программе дисциплины  
«Математика»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ,  
ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания и оценочные средства для оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Находит, интерпретирует, критически анализирует и синтезирует информацию, требуемую для решения поставленной задач	<b>Знает</b> сущность, свойства, виды и источники информации, методы поиска и критического анализа информации	Устный опрос (вопрос №1-55)	Контрольные вопросы (вопрос №1-50)
		<b>Умеет</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; обобщать результаты анализа для решения поставленных задач	Типовые практические задания (тема №1-4 задания № 1-2)	Ситуационная задача (ситуационная задача №1-8)
		<b>Владеет</b> навыками поиска, анализа и обработки информации	Типовые практические задания (тема №1-4 задание № 3)	Ситуационная задача (ситуационная задача №1-8)
	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знает</b> сущность и принципы системного подхода	Устный опрос (вопрос №1-55)	Контрольные вопросы (вопрос №1-50)
		<b>Владеет</b> навыками системного анализа для решения поставленных задач	Типовые практические задания (тема №1-4 задание № 3)	Ситуационная задача (ситуационная задача №1-8)
	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных,	ОПК-2.1 Осуществляет сбор, анализ и обработку информации и научно-	<b>Знает:</b> основные понятия, свойства и правила, используемые в математическом анализе объектов	Устный опрос (вопрос №1-55)

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация
необходимых для решения поставленных экономических задач	аналитических материалов, необходимых для решения поставленных экономических задач.	<b>Умеет:</b> осуществлять выбор средств и методов для решения профессиональных задач	Типовые практические задания (тема №1-4 задания № 1-2)	Ситуационная задача (ситуационная задача №1-8)
		<b>Владеет:</b> навыками применения математического аппарата для решения профессиональных задач на основе поставленных целей	Типовые практические задания (тема №1-4 задание № 3)	Ситуационная задача (ситуационная задача №1-8)
		<b>Знает:</b> основные математические методы применения информационно-аналитических систем	Устный опрос (вопрос №1-55)	Контрольные вопросы (вопрос №1-50)
	ОПК-2.2 Осуществляет обработку статистической информации и получает статистически обоснованные выводы	<b>Умеет:</b> определять методы и способы для обработки экономических данных, анализа результатов и обоснования полученных выводов	Типовые практические задания (тема №1-4 задания № 1-2)	Ситуационная задача (ситуационная задача №1-8)
		<b>Владеет:</b> навыками применения математического инструментария для решения профессиональных задач	Типовые практические задания (тема №1-4 задание № 3)	Ситуационная задача (ситуационная задача №1-8)

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках текущего контроля успеваемости

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося.

Постоянный текущий контроль (после изучения каждой темы) позволяет обучающемуся систематизировать знания в разрезе отдельных тем дисциплины.

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине.



При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня навыка по проведению системного анализа для решения практических задач, а также личные качества обучающегося.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (1 раз в неделю).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Процедура оценивания	Организация деятельности студента
Выполнение практических заданий	При выполнении практических заданий студентам необходимо выполнить алгоритм решения задачи согласно тексту задания на основе системного подхода. Результаты работы записать в рабочие тетради. После выполнения задания необходимо преподавателю продемонстрировать результаты выполненного задания и быть готовым ответить на вопросы и продемонстрировать выполнение отдельных пунктов задания. Защита практических работ осуществляется на практических занятиях.
Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Показатели для оценки устного ответа: 1) знание материала; 2) последовательность изложения; 3) владение речью и профессиональной терминологией; 4) применение конкретных примеров; 5) знание ранее изученного материала; 6) уровень теоретического анализа; 7) степень самостоятельности; 8) степень активности в процессе; 9) выполнение регламента. Уровень знаний обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.

## 2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках промежуточной аттестации

**Экзамен** – это форма промежуточной аттестации по дисциплине, задачей которой является комплексная оценка уровней достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: собеседование преподавателя со студентами по 2 вопросам и 1 ситуационной задаче экзаменационного билета. Перечень вопросов к экзамену, а также критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.

Контрольные вопросы	Контрольный вопрос — это средство контроля усвоения учебного материала дисциплины. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме дисциплины.
Практическая задача	Оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности. Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности решения задач, кратко изложить ее содержание, объяснить суть возникшего спора, кратко разобрать и оценить доводы участников соответствующего спора и обосновать со ссылками на нормативные акты собственное решение предложенной задачи. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.

Вопросы к экзамену доводятся до сведения студентов заранее.

При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

Время на подготовку ответа – от 30 до 45 минут.

По истечении времени подготовки ответа, студент отвечает на вопросы экзаменационного билета. На ответ студента по каждому вопросу билета отводится, как правило, 3-5 минут.

После ответа студента преподаватель может задать дополнительные (уточняющие) вопросы в пределах предметной области экзаменационного задания.

После окончания ответа преподаватель объявляет обучающемуся оценку по результатам экзамена, а также вносит эту оценку в экзаменационную ведомость, зачетную книжку.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

## 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ

### Типовые задания для текущего контроля успеваемости

**Перечень типовых контрольных вопросов для подготовки к устному опросу**  
Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Числовая последовательность и ее предел.
  2. Основные свойства пределов последовательности.
  3. Предел функции в точке и на бесконечности.
  4. Основные теоремы о пределах.
  5. Замечательные пределы и их использование.
  6. Непрерывность функции в точке. Особенности непрерывных функций.
  7. Производная функции в точке, ее физический, геометрический и экономический смысл.
  8. Производные сложной и обратной функции.
  9. Дифференцируемость функции в точке, связь с непрерывностью.
  10. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
  11. Свойства дифференциала, инвариантность его формы, применение дифференциала в приближенных вычислениях.
- Тема 2. Интегральное исчисление функции одной переменной
12. Неопределенный интеграл и его свойства.
  13. Общие методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод замены переменной).
  14. Метод интегрирование по частям.
  15. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших.
  16. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби.
  17. Основные свойства определенного интеграла.
  18. Формула Ньютона - Лейбница.
  19. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых координатах.
  20. Вычисление объемов тел
  21. Длина дуги плоской кривой
  22. Вычисление объема выпускаемой продукции
- Тема 3. Решение систем алгебраических уравнений
23. Матрицы и действия над ними
  24. Понятие определителя, свойства определителей
  25. Определители 2-го и 3-го порядка, их вычисление
  26. Понятия: минор, алгебраическое дополнение
  27. Эквивалентные преобразования
  28. Понятие обратной матрицы
  29. Алгоритм составления обратной матрицы
  30. Обращение матрицы методом Гаусса
  31. Правило Крамера
  32. Решение систем алгебраических уравнений и матричным способом
  33. Решение систем алгебраических уравнений методом Гаусса-Жордана
- Тема 4. Теория вероятностей и математическая статистика
34. Элементы комбинаторики.
  35. Сочетания. Сочетания с повторениями
  36. Размещения. Размещения с повторениями
  37. Перестановки. Перестановки с повторениями
  38. Понятие случайного события. Виды событий
  39. Полная группа событий. Пространство элементарных событий.
  40. Определение вероятности. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности
  41. Случайная величина как математическая модель вероятностного явления.  
Дискретные и непрерывные случайные величины.
  42. Закон распределения случайной величины.
  43. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

44. Функция распределения. Плотность распределения
45. Основные понятия математической статистики.
46. Генеральная совокупность. Выборка. Основные способы отбора.
47. Способы вычисления средней арифметической и дисперсии.
48. Выборочная и генеральная совокупности.
49. Понятие о статистической оценке.
50. Статистическая гипотеза.
51. Исследование взаимосвязей и зависимостей в анализе данных.
52. Определение формы связи. Уравнения прямых линий регрессии.
53. Основные положения корреляционного анализа.
54. Корреляционная матрица (таблица).
55. Коэффициент корреляции и его свойства.

### Критерии и шкала оценки устного опроса

Оценка «отлично» выставляется студенту, если вопрос раскрыт полностью с использованием учебной и дополнительной литературы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если вопрос раскрыт с использованием только учебной литературы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если вопрос раскрыт только частично с использованием учебной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если вопрос не раскрыт.

### Типовые практические задания для текущего контроля

#### Тема1. «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

Задание 1. Вычислить пределы:

$$\begin{aligned}
 & \text{а) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt{x^2 + 3x - 5} - \sqrt{x^2 - x + 8} \right); \text{ б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{x^2 - x - 12}; \text{ в) } \lim_{x \rightarrow 2\pi} (\cos x)^{\frac{\operatorname{ctg} 2x}{\sin 3x}}. \\
 & \text{г) } \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \sqrt{x^2 - x + 5} - \sqrt{x^2 + 2x + 3} \right); \text{ д) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{2x^2 - 5x - 3}; \text{ е) } \lim_{x \rightarrow 1} (3 - 2x)^{\operatorname{tg} \left( \frac{\pi x}{2} \right)}. \\
 & \text{ж) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sqrt{2x - 3} - \sqrt{x + 1} \right); \text{ з) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 - 3x - 27}{\sqrt{x + 4} - \sqrt{2x + 10}}; \text{ и) } \lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{6 - x}{3} \right)^{\operatorname{tg} \left( \frac{\pi x}{6} \right)}.
 \end{aligned}$$

Задание 2. Найти производные следующих функций

$$\begin{aligned}
 & \text{а) } y = \frac{2}{\sqrt{3}} \arcsin \left( \sqrt{\frac{3}{7}} x \right) - \frac{1}{3} \sqrt{7 - 3x^2}; \text{ б) } y = (\sqrt{x})^{\sin x}; \text{ в) } y = (\ln x)^x \\
 & \text{г) } y = \sqrt{x^2 - 3} - 3 \ln(x + \sqrt{x^2 - 3}); \text{ д) } y = \sqrt{e^{2x} + 1} + \operatorname{arctg}(e^x); \text{ е) } y = (\cos x)^{\sin^2 x}. \\
 & \text{ж) } y = \frac{1}{2} \ln(x^2 - 9) + \frac{1}{3} \ln \left( \frac{x - 3}{x + 3} \right); \text{ з) } y = x^{\operatorname{tg}^2 x}; \text{ и) } y = (\operatorname{tg} x)^{2x+1}, \\
 & \text{к) } y = \ln \left( \cos x + \sqrt{4 + \cos^2 x} \right) + 2\sqrt{4 + \cos^2 x}
 \end{aligned}$$

Задание 3. Решите экономические задачи на основе системного анализа:

1. Объём продукции  $u$ , выпускаемой рабочим в течение рабочего дня, выражается

функцией  $u(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 20$ , где – время, ч; причём  $1 \leq t \leq 8$ . Необходимо вычислить производительность труда и скорость её изменения через 1 ч после начала и за 1 ч до окончания рабочего дня.

2. Затраты на производство продукции объёма задаются функцией  $C(x) = x^2 + 5x - 4$ . Производитель реализует продукцию по цене 25 ден.ед. Найдите максимальную прибыль и соответствующий объём продукции.

3. Функция спроса:  $q = \frac{p+8}{p+2}$ . Функция предложения:  $S = p + 0,5$ . Здесь  $p$  (руб) – цена товара,  $q$  (шт.) – количество покупаемого товара;  $S$  (шт.) – количество предлагаемого на продажу товара в единицах времени.

Найти: а) равновесную цену:  $q = S$ ; б) эластичность спроса и предложения для этой цены.

4. Функция спроса  $y$  от цены  $x$  продукта имеет вид  $y = 10 - x$ . Найти коэффициент эластичности спроса при цене товарах = 2 единицы.

5. Завод изготавливает и продает полупроводниковые приборы. Удельные расходы (в расчете на один прибор) зависят от объема производства и включают в себя постоянную часть в размере 1000 (руб/прибор) и переменную часть  $2n$  (руб/прибор), где  $n$  – число приборов, изготовленных за месяц. Цена прибора, в свою очередь, зависит от объема производства по закону  $p(n) = 10000 - n$  (руб/прибор). Определить, при каком объеме производства прибыль будет максимальной?

6. Компания продает товар по цене 100 рублей, если объем партии не превышает 5000 единиц. При большем объеме предоставляется скидка в размере 5 рублей на каждую последующую тысячу, превышающую уровень 5000. При каком объеме заказа компания получаем наибольший доход?

## Тема 2. «Интегральное исчисление»

Задание 1. Вычислить интеграл

$$\begin{aligned} \text{а) } \int \frac{2dx}{3-4x} \quad \text{б) } \int (3-x^2)xdx \quad \text{в) } \int \cos(3x)dx \quad \text{г) } \int (x+7)(7-x)dx \quad \text{д) } \int \cos 5xdx \\ \text{е) } \int \frac{e^{2x+1} - e^{2x-1}}{e^x} dx \quad \text{ж) } \int 7x^3 dx \quad \text{з) } \int (\sin \frac{x}{2} + \cos 8x)dx \quad \text{и) } \int (x-1)^{\frac{3}{5}} dx \quad \text{к) } \int e^{x^2} \cdot x dx \end{aligned}$$

Задание 2. Вычислите определенные интегралы с точностью до двух знаков после запятой.

$$\begin{aligned} \text{а) } \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}} \quad \text{б) } \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-3x}} \quad \text{в) } \int_1^{\sqrt{2}} \frac{xdx}{\sqrt{4-x^2}} \quad \text{г) } \int_{\frac{\pi^2}{9}}^{\pi^2} \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx \quad \text{д) } \int_1^e \frac{\ln^2 x}{x} dx \\ \text{е) } \int_0^1 3(x^2 + x^2 e^{x^3}) dx \quad \text{ж) } \int_{-1}^0 \frac{dx}{4x^2 - 9} \quad \text{з) } \int_1^{\sqrt{3}} \frac{x^2 dx}{1+x^6} \quad \text{и) } \int_1^e \frac{\sin \ln x}{x} dx \quad \text{к) } \\ \int_1^4 (\frac{3}{\sqrt{x}} - \frac{4\sqrt{x}}{3}) dx \end{aligned}$$

Задание 3. Решите экономические задачи с использованием системного анализа:

1. Найти среднее время, затраченное на освоение одного изделия в период освоения от  $x_1=100$  до  $x_2=121$  изделий, если  $a=600$  (мин.),  $b=0.5$ .

2. Определите средние и предельные издержки при объеме продукции 10 единиц, если зависимость между издержками производства и объемом выпускаемой продукции выражается функцией:  $y=25x-0.025x^3$  (ден. ед.)

3. Определить дисконтированный доход за три года по процентной ставке 8%, если первоначальные (базовые) капиталовложения составили 10 млрд. руб., и намечается ежегодно увеличивать капиталовложения на 1 млрд. руб.

4. Найти объем продукции, произведенной за 4 часа, если функция Кобба-Дугласа имеет вид:  $g(t)=(1+t)e^{3t}$

5. Производитель реализует свою продукцию по цене  $p$  за единицу, а издержки при этом задаются кубической зависимостью  $S(x)=ax+bx^3$  ( $a < p$ ,  $b > 0$ ). Найти оптимальный для производителя объем выпуска продукции и соответствующую ему прибыль.

### Тема 3. «Решение систем алгебраических уравнений»

Задание 1. Даны матрицы  $A$  и  $B$ . Найти  $C = 2A^2 - 3A^{-1} + 2 \cdot E$ ,  $D = (A \cdot B)^T$ .

№ варианта	Матрицы $A, B$	№ варианта	Матрицы $A, B$
1	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$	2	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$
3	$A = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}$	4	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 5 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$
5	$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -10 \end{pmatrix}$	6	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -1 & 0 & 3 \\ 5 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$
7	$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 5 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix}$	8	$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$
9	$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$	10	$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$

Задание 2. Решить системы уравнений (тремя методами):

$$\begin{array}{l}
 1. \begin{cases} 2x - 3y + z - 2 = 0 \\ x + 5y - 4z + 5 = 0 \\ 4x + y - 3z + 4 = 0 \end{cases} \\
 2. \begin{cases} 2x - 5y + 2z = 0 \\ x + 4y - 3z + 4 = 0 \end{cases} \\
 3. \begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases} \\
 4. \begin{cases} 3x + 2y - z = 0 \\ 2x - y + 3z = 0 \end{cases} \\
 5. \begin{cases} 3x + 2y - z = 0 \\ 2x - y + 3z = 4 \end{cases} \\
 6. \begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ 2x + 4y + 6z = 3 \end{cases}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 7. \begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ 2x + y - z = 3 \\ 3x + 3y + 2z = 7 \end{cases} \quad 8. \begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ 2x + y - z = 1 \\ 3x + 3y + 2z = 10 \end{cases} \quad 9. \begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ 3x + y = 9 \\ x + 4y = 3 \end{cases} \quad 10. \begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ x + 2y = 4 \\ x - 5y = 5 \end{cases}
 \end{array}$$

Задание 3. Экономика представлена двумя отраслями производства: промышленностью и сельским хозяйством. За отчетный период получены следующие данные о межотраслевых поставках и векторе объемов конечного использования.

Отрасли	Отрасли-потребители						Ресурсы	Нормы расхода	
	1	2						1	2
1	66	46	106	256	156	+16	1	1.8	1.3
2	36	16	66	306	206	-4	2	2.3	1.6
	12	10					3	1.3	0.6

Требуется:

- Определить матрицу коэффициентов прямых материальных затрат, матрицу «затраты-выпуск» и вектор конечного потребления для вектора валовых выпусков.
- Определить матрицу коэффициентов полных материальных затрат и валовые объемы выпуска для вектора конечного использования.
- Определить приросты валовых объемов выпуска, если конечное потребление должно измениться на по сравнению.
- Определить матрицу полных затрат ресурсов для матрицы ее прямых затрат и суммарную потребность в ресурсах для вектора конечного использования (отчетного и планового).
- Определить матрицы коэффициентов косвенных затрат первого, и третьего порядка, сравнить сумму затрат с полными затратами, найти абсолютные погрешности.
- Найти потребность в продукции всех отраслей материального производства для получения единицы конечного продукта  $i$ -го вида.

Указание: При вычислениях производить округление с точностью до тысячных.

#### Тема 4. «Теория вероятностей и математическая статистика»

Задание 1. Решите задачу, используя правила теории вероятностей и алгоритм системного анализа:

Задача1. На заводе изделия изготавливаются на четырех станках. Пусть  $A_i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) – событие, состоящее в том, что изделие, изготовленное на  $i$ -ом станке, окажется бракованным. Выразить через события  $A_i$  следующие события:

- $A$  – все четыре изделия бракованные;
- $B$  – ни одно изделие не бракованное;
- $C$  – хотя бы одно изделие бракованное.

Задача2. В ящике имеется 16 деталей, среди которых 4 бракованные. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что:

- извлеченные детали качественные;
- среди извлеченных деталей 2 бракованные.

Задача3. Две организации производят одинаковую продукцию. Вероятность того, что АО «Стройка» выйдет на мировой рынок, равна 0,6, а вероятность выхода на мировой уровень ПАО «Стройоптторг» равен 0,7. Найти вероятность того, что только одна организация выйдет на мировой рынок [5.6].

Задача 4. Экономист полагает, что вероятность роста стоимости акций некоторой компании в следующем году будет равна 0,75, если экономика страны будет на подъеме; и эта же вероятность будет равна 0,3, если экономика страны не будет успешно развиваться.

Вероятность экономического подъема в новом году равна 0,8. Оценить вероятность того, что акции компании поднимутся в цене в следующем году

Задача5. Независимо друг от друга работают три сигнализатора, установленные в системе. Вероятности того, что в момент аварии сработает первый сигнализатор, равна 0,8, второй – 0,9, третий – 0,7. Найти вероятность того, что: а) в случае аварии сработают не менее двух сигнализаторов, б) сработает ровно один сигнализатор.

Задача6. В городе 10 коммерческих банков. У каждого риск банкротства в течение года составляет 10 %. Чему равна вероятность того, что в течение года обанкротится больше одного банка?

Задача7. Часы, поступающие в магазин, производятся тремя заводами. С первого завода поступает 70%, со второго 20%, с третьего 10% всех изделий. Процент брака на каждом из заводов составляет соответственно 3%, 2% и 4%. Найти вероятность того, что купленные часы: а) бракованные, б) изготовлены на втором заводе, если известно, что они бракованные.

Задача8. Закон распределения дискретной случайной величины задан следующей таблицей:

$X$	0	1	2	3
$P$	0,04	0,26	0,24	0,24

Найти числовые характеристики с.в.  $X, F(x), P(1 \leq X < 3)$ .

Задача 9. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0,002. Производится 2000 выстрелов. Составить закон распределения с.в.  $X$  – числа попаданий в цель, пренебрегая значениями  $X$ , вероятность которых меньше 0,005. Найти числовые характеристики с.в.  $X$ .

Задача 10. Непрерывная с.в.  $X$  задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ ax^2, & 0 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Найти  $a, p(x), MX$ , построить графики  $p(x)$  и  $F(x)$ .

Задача11. С.в. распределена по нормальному закону с плотностью:  $p(x) = \frac{1}{\sqrt{18\pi}} e^{-\frac{(x+2)^2}{18}}$

Найти  $P(1 < X < 4)$ .

Задача 12. Автомат штампует детали без систематических ошибок. Случайные отклонения длины детали от нормативной происходят по нормальному закону со средним квадратическим отклонением  $\sigma = 0,1$  см. Найти вероятность того отклонения, которое не превысит по абсолютной величине 1 мм.

Задача13. Автомат изготавливает одинаковые изделия. Вероятность того, что наудачу взятая деталь имеет отличное качество, равна 0,7. Найти вероятность того, что в партии из 1000 изделий деталей отличного качества окажется: а) не менее 500, б) между 600 и 900, в) более 700.

Задание 2. Используя метод системного анализа данных, решите статистическую задачу:

По данным выборки

2.0 4.8 5.2 3.8 3.5 3.2 3.2 3.9 4.9 2.8 3.7 1.8 3.4 2.3 3.2 4.5 0.5 3.3 2.8 2.5  
 1.4 3.2 3.5 2.2 2.3 3.5 3.5 4.1 4.4 2.3 1.9 2.2 3.8 3.4 2.2 3.1 2.1 2.1 3.2 2.5  
 2.1 2.9 2.8 3.1 4.3 2.8 4.0 2.3 2.7 2.4 2.4 2.3 2.4 2.9 2.2 3.6 2.1 3.2 2.3 2.9



2.0 4.7 3.5 2.8 3.0 0.2 3.6 3.1 3.3 1.4 2.6 2.6 1.8 4.3 1.8 0.7 4.6 3.0 1.9 3.7  
 3.2 2.6 2.6 4.2 2.9 2.3 5.4 3.3 3.1 2.8 2.7 2.7 1.8 2.8 4.6 2.7 1.4 3.9 3.7 2.5

1) построить статистический ряд распределения:

Номер интервала	Границы интервала	Абсолютные частоты $n_i$	Относительные частоты $w_i = n_i/n$
1			
2...			

2) изобразить гистограмму:

3) вычислить выборочное среднее:  $\bar{x}_B = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_k}{n}$ ,

4) вычислить выборочную дисперсию.  $D_B = \sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \bar{x}_B)^2}{n}$

Задание 3. Решите задачу с использованием системного анализа данных

Ежедневная прибыль супермаркета «На распутье» является нормальной случайной величиной с со средним значением 500 у.е. и неизвестной дисперсией. На основе наблюдений найдено, что вероятность отклонения от среднего значения в сторону уменьшения или увеличения ежедневной прибыли на 150 у.е. примерно равна 70%. Оценить величину среднего квадратического отклонения этой случайной величины и найти вероятность того, что в случайно выбранный день недели прибыль супермаркета превзойдет 700 у.е..

#### **Критерии и шкала оценки практических заданий**

отлично	студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
хорошо	студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия дисциплины.
удовлетворительно	студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия дисциплины.
неудовлетворительно	ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

#### **Типовые задания для промежуточной аттестации**

##### **Перечень типовых контрольных вопросов для устного опроса на промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Числовая последовательность и ее предел.
2. Основные свойства пределов последовательности.
3. Сходимость монотонной ограниченной последовательности.
4. Предел функции в точке и на бесконечности.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Бесконечно малые функции и их свойства.

7. Связь функции, ее предела и бесконечно малой. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
8. Замечательные пределы и их использование.
9. Непрерывность функции в точке. Особенности непрерывных функций.
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
11. Производная функции в точке, ее физический, геометрический и экономический смысл.
12. Производные сложной и обратной функции.
13. Дифференцируемость функции в точке, связь с непрерывностью.
14. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
15. Свойства дифференциала, инвариантность его формы, применение дифференциала в приближенных вычислениях.
16. Первообразная функции
17. Неопределенный интеграл и его свойства.
18. Общие методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод замены переменной).
19. Метод интегрирование по частям.
20. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших.
21. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби.
22. Основные свойства определенного интеграла.
23. Формула Ньютона - Лейбница.
24. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых координатах.
25. Вычисление объемов тел.
26. Объем тела вращения. Длина дуги кривой.
27. Вычисление объема произведенной продукции
28. Основные методы приближенного вычисления определенного интеграла.
29. Определители 2-го и 3-го порядка, их вычисление.
30. Свойства определителей, понятия: минор, алгебраическое дополнение.
31. Матрицы и действия над ними.
32. Понятие обратной матрицы. Алгоритм составления обратной матрицы.
33. Обращение матрицы методом Гаусса.
34. Решение систем алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным способом.
35. Решение систем алгебраических уравнений методом Гаусса-Жордана.
36. Понятие случайного события. Виды событий
37. Полная группа событий. Пространство элементарных событий.
38. Определение вероятности.
39. Относительная частота. Эмпирический закон устойчивости частот.
40. Элементы комбинаторики.
41. Использование методов комбинаторики для вычисления вероятностей.
42. Случайная величина как математическая модель вероятностного явления. Виды случайных величин.
43. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Числовые характеристики
44. Функция распределения.
45. Плотность распределения
46. Место математической статистики среди других разделов математики и роль дисциплины в профессиональной подготовке экономиста.
47. Основные понятия математической статистики.
48. Генеральная совокупность. Выборка.
49. Репрезентативность выборки. Основные способы отбора.
50. Статистическое распределение выборки

### Ситуационные задачи для промежуточной аттестации

1. Для одного из предприятий-монополистов зависимость объема спроса на продукцию  $q$  (единиц в месяц) от ее цены  $p$  (в рублях) задается формулой:  $q=150-10p$ . Определите максимальный уровень цены  $p$  (в тыс. руб), при котором значение выручки предприятия за месяц  $r=pq$  составит не менее 440 тыс. руб.

2. Операционная прибыль предприятия в краткосрочном периоде вычисляется по формуле:  $\pi(q)=q(p-v)-f$ . Компания продает свою продукцию по цене  $p=500$  рублей за штуку, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют  $v=300$  рублей за штуку, постоянные расходы предприятия  $f=400000$  руб. в месяц. Определите наименьший месячный объем производства  $q$  (шт.), при котором прибыль предприятия будет не меньше 300000 руб. в месяц.

3. Задана функция предельных издержек (издержки на производство дополнительной выпускаемой единицы продукции товара)  $C=2q^2-14q+250$ . Найти функцию издержек  $C=C(q)$  и вычислить издержки в случае производства 15 единиц товара.

4. Найти дневную выработку  $Q$  за рабочий день продолжительностью 8 часов, если производительность труда в течение дня изменяется по формуле:  $f(t)=-0.2t^2+1.6t+3$ , где  $t$  – время в часах. Провести экономический анализ.

5. Из некоторого листового материала необходимо выкроить 360 заготовок типа А, 300 заготовок типа Б и 675 заготовок типа В. При этом можно применять три способа раскроя. При первом способе раскроя получается 3 заготовки типа А, 1 заготовка типа Б и 4 заготовки типа В, при втором способе раскроя получается 2 заготовки типа А, 6 заготовок типа Б и 1 заготовка типа В, при третьем способе раскроя получается 1 заготовка типа А, 2 заготовки типа Б и 5 заготовок типа В. Найти расход материала при каждом из указанных способов раскроя.

6. Известно, что вклад, находящийся в банке с начала года, возрастает к концу года на определенный процент (свой для каждого банка). В начале года  $3/8$  вклада, который составляет 800 тыс. руб., вложили в первый банк,  $1/8$  во второй банк и оставшуюся часть вклада в третий банк. К концу года сумма этих вкладов стала равна 907 тыс. руб. Если бы первоначально  $1/8$  вклада положили в первый банк,  $4/8$  вклада — во второй банк, оставшуюся часть вклада — в третий банк, то к концу года сумма этих вкладов стала бы равна 894 тыс. руб. Если бы  $4/8$  вклада вложили в первый банк,  $3/8$  вклада — во второй банк, оставшуюся часть вклада — в третий банк, то к концу года сумма этих вкладов была бы равна 903 тыс. руб. Какой процент начисляет каждый банк?

7. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит хотя бы одну рекламу?

8. Предприниматель решил вложить свои средства поровну в два "независимых" контракта, каждый из которых действует два года и принесет ему прибыль в размере 100%. Вероятность того, что каждый из контрактов за два года не «лопнет», равна 0.8. Какова вероятность риска? Или какова вероятность того, через два года по истечении срока действия этих контрактов, предприниматель, по меньшей мере, «ничего не потеряет»?

### Критерии и шкала оценки экзамена по дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий по дисциплине.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.