

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж

## **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

**«Математического и общего естественнонаучного учебного цикла»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

**Методические указания  
для студентов заочной формы обучения**

**Магнитогорск, 2021**

## **ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией Математических и естественнонаучных дисциплин  
Протокол № 6 от 17 февраля 2021

### **Составитель:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж Юлия Михайловна Котельникова

Методические указания по учебной дисциплине «Математика» составлены в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения учебной дисциплины, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «05» февраля 2018г. № 69, и призваны помочь студентам заочной формы обучения в самостоятельной работе по изучению материалов учебной дисциплины.

Методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического блока, задания и общие рекомендации по выполнению контрольной работы, а также включает вопросы и задания к дифференцированному зачету.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «НАИМЕНОВАНИЕ» .....	5
2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ..	11
4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	16
5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ .....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ А ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	311
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	322
ПРИЛОЖЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....	333

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине «Математика» предназначены для реализации программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Самостоятельная работа при заочной форме обучения является основным видом учебной деятельности и предполагает следующее:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- выполнение контрольной работы;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Настоящие методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и включают варианты контрольной работы для студентов заочной формы

Цель методических указаний – помочь студентам при самостоятельном освоении программного материала и выполнении домашней контрольной работы.

Методические указания включают:

1. Общую характеристику учебной дисциплины.
2. Содержание тематического плана учебной дисциплины.
3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.
4. Варианты контрольной работы.
5. Задания для дифференцированного зачета.
6. Образец оформления титульного листа контрольной работы.
7. Образец оформления содержания контрольной работы.
8. Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине.

Наряду с настоящими методическими указаниями студенты заочной формы обучения должны использовать учебно-методическую документацию по учебной дисциплине, включающую рабочую программу; методические указания для практических занятий, учебное пособие .

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения реализации программы учебной дисциплины представлен в рабочей программе на образовательном портале.

### Образовательный маршрут

Учебным планом для студентов заочной формы обучения предусматриваются теоретические и практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы и должны помочь студентам систематизировать результаты самостоятельных занятий.

Проведение практических занятий ориентировано на закрепление теоретических знаний, полученных при самостоятельном изучении и на обзорных лекциях, и приобретение необходимых компетенций по изучаемой дисциплине.

Обязательным условием освоения дисциплины является выполнение одной контрольной работы. Методические указания устанавливают единые требования к выполнению и оформлению контрольной работы.

По итогам изучения дисциплины проводится дифференцированный зачет. Перечни вопросов и варианты заданий представлены в разделе 5.

Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине представлен в приложении В.

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

## 1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Математика» относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебной дисциплины ПД. 01 «Математика».

Дисциплина «Математика» является предшествующей для изучения следующих профессиональных модулей: ПМ.04 Составление и использование бухгалтерской (финансовой) отчетности.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 4.6 Анализировать финансово-хозяйственную деятельность, осуществлять анализ информации, полученной в ходе проведения контрольных процедур, выявление и оценку рисков;

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 4.6	У1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	31 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; 32 основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; 33 основы интегрального и дифференциального исчисления.
ОК 1	У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.3 определять этапы решения задачи; У01.9 реализовать составленный план;	301.4 структуру плана для решения задач;
ОК 2	У02.4 структурировать получаемую информацию; У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации; У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска; У02.7 оформлять результаты поиска;	302.1 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; 302.2 приемы структурирования информации; 302.3 формат оформления результатов поиска информации;

### 1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочно)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<i>80</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>8</i>
лабораторные занятия	
практические занятия	<i>6</i>
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрена</i>
консультации	
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>66</i>
домашняя контрольная работа №1	<i>10</i>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>Комплексный дифференцированный зачет</i>

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1 КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

#### Тема 1.1 Алгебраическая форма комплексного числа

**Основные понятия и термины по теме:** Расширение понятия числа. Понятие мнимой единицы, определение комплексного числа, действия с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Степени мнимой единицы. Основная теорема алгебры. Алгебраическая форма комплексных чисел.

**План изучения темы:**

1. Понятие комплексного числа
2. Сложение, вычитание и умножение комплексных чисел
3. Геометрическая интерпретация комплексного числа
4. Квадратное уравнение с комплексными корнями

**Практические занятия**

1. «Действия над комплексными числами в алгебраической форме».

#### Тема 1.2 Тригонометрическая форма комплексного числа

**Основные понятия и термины по теме:** Модуль и аргумент комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.

**План изучения темы:**

1. Понятие модуля и аргумента комплексного числа
2. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической
3. Сложение, вычитание и умножение комплексных чисел в тригонометрической форме
4. Возведение комплексного числа в степень

**Практические занятия**

2. «Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»

### Раздел 2 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

#### Тема 2.1 Матрицы и определители

**Основные понятия и термины по теме:** Понятие матрицы, виды матриц, свойства матриц. Действия над матрицами. Обратная матрица.

Понятия определителей системы. Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей. Определители высших порядков. Теорема Лапласа.

**План изучения темы:**

1. Сложение матриц
2. Умножение матрицы на число
3. Вычитание матриц
4. Произведение двух матриц
5. Вычисление определителей
6. Свойства определителей

**Практические занятия**

3. «Действия с матрицами».
4. «Вычисление определителей».

#### Тема 2.2 Системы линейных уравнений

**Основные понятия и термины по теме:** Модуль и аргумент комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Переход от одной формы комплексных чисел к другой.

**План изучения темы:**

1. Обратная матрица
2. Решение СЛУ матричным методом
3. Решение СЛУ по формулам Крамера
4. Решение СЛУ методом Гаусса

**Практические занятия**

5. «Решение систем линейных уравнений методом Крамера»
6. «Решение систем линейных уравнений матричным методом»
7. «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса»
8. «Решение систем линейных уравнений различными методами»

### **Раздел 3 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

#### **Тема 3.1 Теория пределов**

**Основные понятия и термины по теме:** Бесконечная числовая последовательность, способы задания. Монотонность и ограниченность бесконечной числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности. Предел бесконечной числовой последовательности, теоремы о пределах. Вычисление пределов последовательностей.

**План изучения темы:**

1. Предел числовой последовательности
2. Монотонные последовательности
3. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности
4. Понятие предела функции. Таблица замечательных пределов
5. Непрерывность функции

**Практические занятия**

9. «Вычисление пределов функций».
10. «Вычисление пределов. Избавление от неопределенностей».

#### **Тема 3.2 Производная функции и ее применение**

**Основные понятия и термины по теме:** Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Таблица производных, правила дифференцирования. Вычисление производных. Производная обратной функции, сложной функции.

**План изучения темы:**

1. Производная, ее геометрический и механический смысл
2. Основные правила дифференцирования
3. Производная высших порядков
4. Производная сложной и обратной функций
5. Экстремумы функций
6. Выпуклые функции, точки перегиба
7. Асимптоты. Общая схема построения графиков.

**Практические занятия**

11. «Дифференцирование сложных функций»
12. «Исследование функций на монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, перегиб»
13. «Решение физических задач»



### Тема 3.3 Интеграл и его приложения

**Основные понятия и термины по теме:** Понятие первообразной функции, лемма о первообразных, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов, интегрирование по таблице и подстановкой. Метод интегрирования по частям.

Понятие определенного интеграла, его свойства, формула Ньютона-Лейбница, вычисление определенных интегралов различными методами.

Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисления с помощью определенного интеграла площадей криволинейных фигур, объемов тел вращения.

**План изучения темы:**

1. Первообразная и неопределенный интеграл
2. Таблица неопределенных интегралов
3. Правила неопределенного интеграла
4. Непосредственное интегрирование
5. Интегрирование методом подстановки
6. Интегрирование по частям
7. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.
8. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, длины кривой, объема и площади поверхности тел вращения.

**Практические занятия**

14. «Вычисление неопределенных интегралов»
15. «Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел»
16. «Решение физических и технических задач»

### Раздел 4 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

#### Тема 4.1 Элементы комбинаторики, теории вероятности и математической статистики

**Основные понятия и термины по теме:** Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.

Определение случайного события, достоверного события, противоположных событий, равносильных событий, элементарных событий, невозможного события, вероятности случайного события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий.

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Выборка. Числовые характеристики выборки. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Основные виды выборок. Группировка статистических данных. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.

**План изучения темы:**

1. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания
2. Решение комбинаторных задач
3. Понятие о случайном событии. Виды событий. Вероятность события.
4. Теоремы сложения вероятностей несовместных событий, умножения вероятностей независимых событий
5. Основные понятия математической статистики: выборка, генеральная совокупность, выборочная совокупность.
6. Представление данных с помощью таблиц, диаграмм, графиков.
7. Основные виды выборок
8. Группировка статистических данных

9. Определение статистических распределений. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки.

***Практические занятия***

17. «Решение задач на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики».

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольная работа является наиболее значимым элементом самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Выполнение контрольной работы помогает лучше изучить основные положения алгебры, геометрии и начал математического анализа, уяснить суть различных теоретических подходов к этим проблемам.

При написании контрольной работы студенты изучают значительный теоретический материал; знакомятся с основными понятиями и категориями учебной дисциплины; приобретают навыки работы со специальной литературой; учатся анализировать теоретический материал; осваивают методы математического анализа.

Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала, умение анализировать, систематизировать теоретические положения и применять полученные знания при решении практических задач.

Предлагается 10 вариантов контрольных работ.

Каждый вариант включает:

1) два теоретических вопроса по разным темам учебного курса, *(чтобы при выполнении контрольной работы студенты могли наиболее полно изучить учебный материал)*;

2) типовые практические задания

При выполнении контрольной работы необходимо воспользоваться литературой, список которой приводится в методических указаниях. В качестве дополнительной литературы рекомендуются словари, справочники.

Обращаем Ваше внимание, что выполнение контрольных работ – обязательно. Своевременная сдача контрольных работ является условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения обязаны выполнить контрольную работу в письменном виде и представить ее ведущему преподавателю соответствующей дисциплины не позднее чем за 14 дней до начала сессии. Допускается отправка контрольных работ по почте.

Если домашняя контрольная работа выполнена не в полном объеме или не в соответствии с требованиями, то работа возвращается студенту на доработку с указанием в рецензии выявленных замечаний. Вариант с замечаниями необходимо приложить к исправленному варианту.

Номер варианта контрольной работы определяется по двум последним цифрам шифра (номер зачетки).

Получив вариант контрольной работы, обучающийся должен:

1) изучить настоящие методические указания для студентов заочной формы обучения;

2) внимательно ознакомиться с вопросами (теоретическими и практическими) варианта;

3) подобрать соответствующие учебно-методические пособия, изданные в колледже, учебную литературу.

3) ознакомиться с подобранной информацией;

4) выполнить задания по теоретическим вопросам, составив, в зависимости от задания, конспект, таблицу, схему, план ответа и др.

5) провести расчеты, решить задачи, предварительно изучив типовые образцы по теме, используя учебно-методические пособия, изданные в колледже.

б) оформить работу в соответствии с требованиями к оформлению.

#### **Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется на одной стороне белой нелинованной бумаги формата А4 печатным способом на печатающих устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка). Ответ на теоретический вопрос следует начинать с нового листа.

Текст контрольной работы следует выполнять, соблюдая размеры полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

Текст выполняется через 1,5 интервала, основной шрифт Times New Roman, предпочтительный размер шрифта 12-14, цвет – черный. Разрешается использование компьютерных возможностей акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя шрифты разной гарнитуры. Страницы должны быть пронумерованы.

Контрольная работа включает в себя следующие разделы:

- титульный лист,
- содержание,
- основная часть,
- список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей работы. Пример оформления титульного листа приводится в приложении А.

Содержание должно отражать все материалы, помещенные в контрольную работу. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка с прописной буквы симметрично тексту. В содержание включают наименование всех разделов (они соответствуют наименованию заданий) Пример оформления содержания приводится в приложении Б.

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию в соответствии с вариантом методических указаний. Расчеты должны быть проведены по действующим методикам.

В конце работы приводится список литературы. Список использованной литературы должен содержать сведения обо всех источниках, использованных при выполнении работы. Заголовок «Список использованной литературы» записывают симметрично тексту с прописной буквы. Источники нумеруют арабскими цифрами в порядке их упоминания в контрольной работе либо в алфавитном порядке.

Далее представлены примеры выполнения типовых заданий.

### Примеры выполнения типовых заданий

#### Задание 1.

Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ .

Решение:

Знаменатель и числитель дроби при  $x$  стремящемся к 2 стремятся к нулю, поэтому теорема о пределе частного здесь неприменима. В таких случаях нужно попытаться упростить дробь. Имеем

$$\frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2} = x + 2.$$

Это преобразование справедливо при всех значениях  $x$ , отличных от 2, поэтому в соответствии с определением предела можем написать

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} &= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} (x + 2) = \lim_{x \rightarrow 2} x + \lim_{x \rightarrow 2} 2 = \\ &= 2 + 2 = 4. \end{aligned}$$

#### Задание 2. Найти производную функции $y = \ln(x^2 - 4x + 4)$ .

По свойству дифференцирования сложной функции (производная внешней функции умножается на производную внутренней функции) вначале находим производную натурального логарифма и домножаем на производную подлогарифмической функции:

$$y' = (\ln(x^2 - 4x + 4))' = \frac{1}{x^2 - 4x + 4} \cdot (x^2 - 4x + 4)'$$

Производная суммы равна сумме производных и константу можно выносить за знак производной, поэтому имеем:

$$y' = \frac{1}{x^2 - 4x + 4} \cdot [(x^2)' - (4x)' + (4)']$$

$$y' = \frac{1}{x^2 - 4x + 4} \cdot [2x - 4(x)' + 0]$$

$$y' = \frac{1}{x^2 - 4x + 4} \cdot (2x - 4)$$

$$y' = \frac{2x - 4}{x^2 - 4x + 4}$$

Знаменатель дроби можно свернуть по формуле квадрат разности  $((a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2)$ , а в числителе двойку вынесем как общий множитель за скобки:

$$y' = \frac{2(x - 2)}{(x - 2)^2} \quad \text{сокращаем: } y' = \frac{2}{x - 2}$$

**Задание 3.** Вычислить неопределенный интеграл  $\int \sqrt[3]{x^2} dx$ .

Для того, чтобы привести интеграл к табличному преобразуем подынтегральное выражение согласно свойствам степеней:

$$\int \sqrt[3]{x^2} dx = \int x^{\frac{2}{3}} dx$$

далее, применяя табличный интеграл для степенной функции

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$$

при  $n = \frac{2}{3}$ , получим

$$\int \sqrt[3]{x^2} dx = \int x^{\frac{2}{3}} dx = \frac{x^{\frac{2}{3}+1}}{\frac{2}{3}+1} + C = \frac{x^{\frac{5}{3}}}{\frac{5}{3}} + C = \frac{3x \cdot \sqrt[3]{x^2}}{5} + C$$

Вычислить определенный интеграл  $\int_4^9 \left( \frac{2x}{5} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \cdot dx$

На основании свойств определенного интеграла и формулы Ньютона-Лейбница

$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$  ) получаем

$$\begin{aligned} \int_4^9 \left( \frac{2x}{5} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) \cdot dx &= \int_4^9 \frac{2x}{5} \cdot dx + \int_4^9 \frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot dx = \\ &= \frac{2}{5} \cdot \frac{x^2}{2} \Big|_4^9 + \sqrt{x} \Big|_4^9 = \frac{1}{5} \cdot (9^2 - 4^2) + (\sqrt{9} - \sqrt{4}) = \frac{1}{5} \cdot 65 + 1 = 14. \end{aligned}$$

**Задание 4.** Вычислите матрицу  $X = 2CB + 3A^T$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Решение:

Выполним задание по действиям:

$$1) 2xC = 2 \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -6 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$$

$$2) 2CB =$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 0 & -6 \\ 6 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \cdot 2 + 2 \cdot (-1) & 4 \cdot (-1) + 2 \cdot 2 & 4 \cdot 2 + 2 \cdot 0 \\ 0 \cdot 2 + (-6) \cdot (-1) & 0 \cdot (-1) + (-6) \cdot 2 & 0 \cdot 2 + (-6) \cdot 0 \\ 6 \cdot 2 + 4 \cdot (-1) & 6 \cdot (-1) + 4 \cdot 2 & 6 \cdot 2 + 4 \cdot 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 8 \\ 6 & -12 & 0 \\ 8 & 2 & 12 \end{pmatrix}$$

Найдем матрицу, транспонированную к А:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad A^T = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$1) 3A^T = 3 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 3 \\ 0 & 3 & 3 \\ -6 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$2) 2CB + 3A^T = \begin{pmatrix} 6 & 0 & 8 \\ 6 & -12 & 0 \\ 8 & 2 & 12 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 6 & 3 \\ 0 & 3 & 3 \\ -6 & -3 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 6 & 11 \\ 6 & -9 & 3 \\ 2 & -1 & 12 \end{pmatrix}$$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} -2 & -4 \\ 5 & 7 \end{vmatrix}$$

Решение:

$$\begin{vmatrix} -2 & -4 \\ 5 & 7 \end{vmatrix} = (-2) \cdot 7 - 5 \cdot (-4) = -14 + 20 = 6.$$

**Задание 6.** . Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 7 & -2 \\ 2 & -1 & 8 \end{vmatrix}$$

Решение:

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 7 & -2 \\ 2 & -1 & 8 \end{vmatrix} = 3 \cdot 7 \cdot 8 + 8 \cdot (-1) \cdot (-5) + 4 \cdot (-2) \cdot 2 - \\ - 2 \cdot 7 \cdot (-5) - (-1) \cdot (-2) \cdot 3 - 8 \cdot 4 \cdot 8 = 168 + 40 - 16 + 70 - 6 - 256 = 0.$$

**Задание 7.**

Найти решение СЛАУ  $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 7 \\ 2x_1 + x_2 = 9 \end{cases}$  при помощи метода Крамера.

Решение. Вычисляем определитель матрицы системы:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 5 \cdot 1 - 2 \cdot 2 = 1 \neq 0$$

Так как  $\Delta \neq 0$ , то по теореме Крамера система совместна и имеет единственное решение. Вычислим вспомогательные определители. Определитель  $\Delta_1$  получим из определителя  $\Delta$  заменой его первого столбца столбцом свободных коэффициентов. Будем иметь:

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 7 & 2 \\ 9 & 1 \end{vmatrix} = 7 - 18 = -11$$

Аналогично, определитель  $\Delta_2$  получается из определителя матрицы системы  $\Delta$  заменой второго столбца столбцом свободных коэффициентов:

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 9 \end{vmatrix} = 45 - 14 = 31$$

Тогда получаем, что

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{-11}{1} = -11, x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{31}{1} = 31.$$

**Задание 8.** Дано:  $z_1 = 4 + i$ ; ;  $z_2 = -2 - 3i$

Найти:  $\frac{z_1}{z_2}$  ;

Решение:

$$\begin{aligned} \frac{z_1}{z_2} &= \frac{4+i}{-2-3i} = \frac{(4+i) \cdot (-2+3i)}{(-2-3i) \cdot (-2+3i)} = \frac{-8+12i-2i+3i^2}{(-2)^2 - (3i)^2} = \\ &= \frac{-8+10i+3 \cdot (-1)}{4-9i^2} = \frac{-8+10i-3}{4-9 \cdot (-1)} = \frac{-11+10i}{4+9} = \frac{-11+10i}{13} = \\ &= -\frac{11}{13} + \frac{10i}{13} \end{aligned}$$

Дано:

$$z_1 = 2 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

$$z_2 = -3 \left( \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$$

Найти:

$$z_1 \cdot z_2$$

Решение:

$$z_1 \cdot z_2 = 2 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right) \cdot \left( -3 \left( \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right) \right) =$$

$$= 2 \cdot (-3) \left( \cos \left( \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} \right) + i \sin \left( \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} \right) \right) =$$

$$= -6 \left( \cos \frac{\pi + 3\pi}{6} + i \sin \frac{\pi + 3\pi}{6} \right) =$$

$$= -6 \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right)$$

2. Дано:

$$z_1 = 2 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

Найти:

$$\sqrt[5]{z_1}$$

Решение:

$$\sqrt[5]{z_1} = \sqrt[5]{2 \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)} =$$

$$= \sqrt[5]{2} \left( \cos \left( \frac{\pi}{6 \cdot 5} + \frac{2\pi k}{5} \right) + i \sin \left( \frac{\pi}{6 \cdot 5} + \frac{2\pi k}{5} \right) \right) =$$

$$= \sqrt[5]{2} \left( \cos \left( \frac{\pi}{30} + \frac{2\pi k}{5} \right) + i \sin \left( \frac{\pi}{30} + \frac{2\pi k}{5} \right) \right)$$

**Задание 9.** Какова вероятность того, что при бросании двух игровых кубиков выпадет хотя бы один раз 4 очка?

Решение:

Пусть А- событие выпадение четырёх очков при бросании первого кубика. Событие В- выпадение четырёх очков при бросании второго кубика. Данные события являются совместными. Следовательно, для них справедливо свойство:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$$

$$P(A) = \frac{1}{6} \quad P(B) = \frac{1}{6} \quad P(AB) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$$

Имеем

## 4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1 вариант Теоретические вопросы

1. Действия с матрицами

2. Вычисление площади криволинейной трапеции

### Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+3}-3}{x-6},$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2-8x}{x^2-5x+3}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = \frac{1+x^2}{3x},$$

$$y = \sqrt{x^2 - x + 6}$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int \frac{1-4x+2x^2}{x^2} dx, \quad \int_0^{\pi} \frac{x dx}{\cos^2 3x}$$

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $3A * B + E = X$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -8 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 7 \\ 0 & 1 & -3 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера



$$\begin{cases} 2x - 4y + 9z = 28 \\ 7x + 3y - 6z = -1 \\ 7x + 9y - 9z = 5 \end{cases}$$

**Задание 9.** Найти частное комплексных чисел

$$z_1 = 5(\cos(-60^\circ) + i \sin(-60^\circ)) \quad \text{и} \quad z_2 = \frac{1}{2}(\cos(-20^\circ) + i \sin(-20^\circ))$$

9. Сколько шестизначных кодов для открывания замка можно составить из цифр 2, 3, 5 и трех букв А, В и С, если в коде не должны повторяться ни буквы, ни цифры?

## 2 вариант Теоретические вопросы

1. Определитли матриц

2. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница

### Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{2 - x^2}}{x^2},$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 7x^2 - 1}{x^2 + 2x - 5}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = (x - 9) \cdot (x + 8),$$

$$y = \sqrt[3]{3x^2 + 5}$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int e^{\sin x} \cdot \cos x dx,$$

$$\int_0^1 3e^{x^3} x^2 dx$$

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $A^2 + 3A = X$ ,  $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -5 & 3 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \\ 3 & 5 & 2 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 15 \\ x + y + 5z = 16 \\ 3x - 2y + z = 1 \end{cases}$$

**Задание 8.** Найти частное комплексных чисел

$$z_1 = 5 - 3i \quad \text{и} \quad z_2 = -1 + 6i$$

**Задание 9.** Какова вероятность того, что наугад вырванный листок нового отрывного календаря соответствует 30 числу невисокосного года?

### 3 вариант Теоретические вопросы

1. Свойства определителей
2. Непосредственное интегрирование

### Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{x+1},$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 10}{2x^2 + x - 3}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = (2x - 6)(x^2 + x + 1),$$

$$y = \sqrt[5]{(8x - 7)^6}$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int \frac{x^4 - 2x^2 + 3x + 5}{x} dx,$$

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

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $2B * A - E = X$ ,  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} -3 & -1 \\ 6 & 2 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & -3 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 3x - 2y - 5z = 0 \\ 5x - 2y - 3z = 0 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$$

**Задание 8.** Найти произведение комплексных чисел  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = -4 + 5i$  равно ...

**Задание 9.** Бросают два игральных кубика. Чему равна вероятность того, что на обоих кубиках одновременно выпадет по 5 очков?

#### 4 вариант Теоретические вопросы

1. Алгебраическая форма комплексного числа
2. Обратная матрица

#### Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2},$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 + x + 5x^2}{4 - x + 3x^2}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = \frac{1 + 3x^2}{x - 2},$$

$$y = \sqrt[3]{x - 8}$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int (\sqrt{x} + 5x - 2) dx,$$

$$\int_2^4 \frac{15x dx}{(x^2 - 1)^3}$$

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $A^2 - 2B = X$ ,  $A = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 8 & 4 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 4 \\ 2x - y + 3z = 9 \\ x - 2y + 2z = 3 \end{cases}$$

**Задание 8.** Степень комплексного числа  $(2(\cos(-25^\circ) + i \sin(-25^\circ)))^6$  равна ...

**Задание 9.** Дан вариационный ряд: 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 7, 8, 8. Выборочное среднее для этого ряда равно ...

### 5 вариант Теоретические вопросы

1. Тригонометрическая форма комплексного числа

2. Замечательные пределы

### Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

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

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 8x + 3}{x^2 + x + 5}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = 2^x \cdot \sin x,$$

$$y = \sqrt[4]{(10 - 3x)^7}$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int \left( \sqrt[7]{x^8} + \frac{1}{x^2} \right) dx,$$

$$\int_9^{10} (x-8)^4 dx$$

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $B^2 + 2A = X$ ,  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -8 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} 5 & -1 \\ 5 & -3 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x + y - z = -5 \\ 3x - 2y + 6z = -7 \\ 5x + 8y + z = 2 \end{cases}$$

**Задание 8.** Записать комплексное число  $z = -7$  в тригонометрической форме

**Задание 9.** Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины  $X$  имеет вид

$X$	3	5
$P$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$

Найти математическое ожидание  $M(X)$  этой случайной величины.

### 6 вариант Теоретические вопросы

1. Метод Крамера
2. Физический смысл производной

### Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x}{\sin 8x}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = x * \sin x$$

$$y = (2x + 4)^{-10}$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int \frac{3x - 5x^2}{x^3} dx$$

$$\int_1^3 (x + 2)^5 dx$$

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $2A * B - E = X$ ,  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -8 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 3x+2y+z=2 \\ x-y+2z=-1 \\ 3x+2y+z=3 \end{cases}$$

**Задание 8.** Записать комплексное число  $z=3i$  в тригонометрической форме

**Задание 9.** По мишени стреляют три стрелка. Вероятности попадания в мишень соответственно равны 0,7; 0,8 и 0,9. Вероятность того, что в мишень попадут все три спортсмена, равна ...

### 7 вариант Теоретические вопросы

1. Применение производной к приближенным вычислениям

2. Предел функции в точке и бесконечности

#### Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 9x}{\sin 3x}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = \frac{-9}{x+1}$$

$$y = \ln \frac{2}{x}$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int \left( \sqrt[3]{x^5} - \frac{1}{x^3} \right) dx$$

$$\int_0^2 (4x - 7)^3 dx$$

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $A^2 + 3A = X$ ,  $A = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \\ 1 & -2 & -2 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = -9 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 - 6x_2 - x_3 = 25 \end{cases}$$

**Задание 8.** Найти произведение комплексных чисел  $z_1 = 5 - 3i$  и  $z_2 = -1 + 6i$

**Задание 9.** Курьер получил пять писем. Каждому получателю предназначается одно письмо. Тогда количество различных способов разнести их по пяти адресам равно ...

## 8 вариант Теоретические вопросы

1. Производная сложной функции
2. Обратная матрица

## Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{(x+2)(x-1)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin x}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = 11x^3 - 5x^2 + 8$$

$$y = (9 - x^2)^4$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int \frac{x^4 - 2x^2 + 3x + 5}{x} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos 3x dx$$

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $3B * A + E = X$ ,  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 11 & 21 & -5 \\ 4 & 6 & 9 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$$

**Задание 8.** Найти произведение комплексных чисел  $z_1 = 5(\cos(-60^\circ) + i \sin(-60^\circ))$  и  $z_2 = \frac{1}{2}(\cos(-20^\circ) + i \sin(-20^\circ))$

**Задание 9.** Объем выборки, заданной статистическим распределением

$x_i$	1	2	9	10
$n_i$	5	14	3	8

, равен ...

## 9 вариант Теоретические вопросы

1. Интегрирование по частям

2. Применение производной к исследованию функций

### Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 5x}{x^2 - 25}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x}{\sin 6x}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = \frac{4x - 7}{x + 2}$$

$$y = \cos(x^3 - 2x)$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int (\sqrt{x} + 5x - 2) dx$$

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{1 + \sin x}$$

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $A^2 - 2B = X$ ,  $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} 11 & -2 \\ 7 & 5 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка



$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 3x + 2y - 5z = -1 \\ 2x - y + 3z = 13 \\ x + 2y - z = 9 \end{cases}$$

**Задание 8.** Частное комплексных чисел  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = -4 + 5i$  равно ...

$x_i$	1	5	6	7
$n_i$	4	3	2	1

**Задание 9.** Дан вариационный ряд: Для него среднее выборочное равно ...

## 10 вариант Теоретические вопросы

1. Метод Гаусса

2. производная второго порядка и ее физический смысл

### Практические задания

**Задание 1.** Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x - 7}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{4 \sin 2x}$$

**Задание 2.** Вычислить производную функции

$$y = \frac{3}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - 11x$$

$$y = (3x^6 + 2x)^{-7}$$

**Задание 3.** Вычислить интегралы

$$\int \left( \frac{3}{x} + 2 \sin x \right) dx$$

$$\int_1^e \frac{dx}{x + 3}$$

**Задание 4.** Решить матричное уравнение  $B^2 + 2A = X$ ,  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -8 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

**Задание 5.** Вычислить определитель второго порядка

$$\begin{vmatrix} -2 & -1 \\ 5 & 1 \end{vmatrix}$$

**Задание 6.** Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 3 \end{vmatrix}$$

**Задание 7.** Решить систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - y + 2z = 6 \\ x + y + 5z = -1 \end{cases}$$

**Задание 8.** Частное комплексных чисел  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = -4 + 5i$  равно ...

**Задание 9.** В ряде магазинов города Саранска провели маркетинговые исследования. При этом выясняли у покупателей рейтинг качества по десятибалльной шкале более востребованных продуктов питания.

Результаты исследования некоторых продуктов представлены в таблице:

N	Продукт	Рейтинг качества(в баллах)										
1	Молоко	10	8	8	7	9	4	7	3	10	8	8
2	Масло	9	9	10	5	9	9	7	6	9	7	8
3	Хлеб	4	5	6	6	8	6	10	4	4	6	7
4	Колбаса	3	5	7	9	6	5	8	4	4	8	4

Вероятность того, что рейтинг качества колбасы, выбранной случайным образом в одном из магазинов города Саранска, больше 5 баллов, равна ...

## 5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» - комплексный дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Оценочные средства
<p>31 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>33 основы интегрального и дифференциального исчисления;</p> <p>У1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</p> <p>У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска;</p>	<p><i>Выполнение заданий ФЭПО:</i></p> <p>1) Найдите производные сложных функций:</p> <p>а) <math>f(x) = (2x^3 + \cos 2x)^2</math></p> <p>2) Найти экстремумы функций:</p> <p>а) <math>y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 10</math></p>
<p>32 основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>302.3 формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>У01.3 определять этапы решения задачи;</p> <p>У01.9 реализовать составленный план;</p> <p>У02.4 структурировать получаемую информацию;</p>	<p><i>Выполнение заданий ФЭПО:</i></p> <p>Выполните действия над комплексными числами, выбрав способ решения задачи, необходимую формулу и алгоритм :</p> <p>1) Перевести комплексное число <math>z = 9i</math> в тригонометрическую форму.</p> <p>2) Найти модуль комплексного числа <math>z = 3(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})</math>.</p> <p>3) Найти корни квадратного уравнения <math>2,5x^2 + x + 1 = 0</math></p> <p>4) Вычислить: <math>(1 + 2i)^2 - (3 - 2i)(3 + 2i)</math></p>

У02.7 оформлять результаты поиска;													
31 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; 33 основы интегрального и дифференциального исчисления; У1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	<p><i>Выполнение заданий ФЭПО:</i></p> <p>1) Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>y = 4 - x^2</math>; <math>y = 0</math></p>												
У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.3 определять этапы решения задачи; У01.9 реализовать составленный план; 32 основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	<p><i>Выполнение заданий ФЭПО:</i></p> <p>1) Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} -5 &amp; -2 \\ 2 &amp; 6 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 7 &amp; -4 \\ -2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>. Найти матрицу <math>3(A+B)</math>.</p> <p>2) Вычислить определитель: <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 4 &amp; 1 \\ -1 &amp; 3 &amp; 5 \\ 8 &amp; -2 &amp; 6 \end{vmatrix}</math></p>												
У1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; 32 основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	<p>Ваша команда получила результаты эксперимента, в ходе которого установили, что прибор зафиксировал следующие значения температуры (<math>t_i</math> - температура, <math>n_i</math> – количество измерений)</p> <table border="1" data-bbox="584 1659 1278 1749"> <tr> <td><math>t_i</math></td> <td>22</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> </table> <p>а) Члены вашей команды должны найти следующие характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– размах</li> <li>– моду</li> <li>– медиану</li> <li>– среднее значение температуры</li> </ul> <p>б) На основе данного вариационного ряда составить ряд</p>	$t_i$	22	21	20	25	18	$n_i$	5	7	10	5	8
$t_i$	22	21	20	25	18								
$n_i$	5	7	10	5	8								

<p>У01.3 определять этапы решения задачи;  У01.9 реализовать составленный план;  301.4 структуру плана для решения задач;</p>	<p>распределения где (<math>t_i</math> - температура, <math>P_i</math> – вероятность ее появления)  :  <table border="1" data-bbox="584 286 1278 376"> <tr> <td><math>t_i</math></td> <td>22</td> <td>21</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td><math>P_i</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>   в) Подсчитать вероятность того, что температура не превышает значение 22.</p>	$t_i$	22	21	20	25	18	$P_i$					
$t_i$	22	21	20	25	18								
$P_i$													
<p>31 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;  33 основы интегрального и дифференциального исчисления;  302.1 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  302.2 приемы структурирования информации;  У1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;  У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации;  У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска;</p>	<p style="text-align: center;"><i>Выполнение заданий ФЭПО:</i></p> <p>1) Затраты на производство продукции объема <math>x</math> задаются функцией <math>C(x) = x^2 + 5x + 4</math>. Производитель реализует продукцию по цене 25 ден.ед. Найдите максимальную прибыль <math>\Pi</math> и соответствующий объем продукции <math>x</math>.</p> <p>2) Найдите производительность труда в течение 5 часов, если объем производства, выражается формулой <math>y(t) = -2t^3 + 10t^2 - 16</math>, <math>t</math>-время(ч)</p>												
<p>У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;  У01.3 определять этапы решения задачи;  У01.9 реализовать составленный план;  32 основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и</p>	<p style="text-align: center;"><i>Выполнение заданий практической работы</i></p> <p>1. Проанализируйте задание, выберите способ решения системы линейных уравнений:  а) метод Крамера,  б) метод Гаусса,  в) обратной матрицы.  Решите систему выбранным методом.</p> $\begin{cases} 3x - 2y + z = 10 \\ x + 5y - 2z = -15 \\ 2x - 2y - z = 3 \end{cases}$												

математической статистики; 301.4 структуру плана для решения задач;	
--	--

### **Критерии оценки комплексного дифференцированного зачета**

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

**Приложение А**  
**Образец оформления титульного листа контрольной работы**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № \_\_\_\_\_**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«МАТЕМАТИКА»**

**Вариант \_\_\_\_\_**

Выполнил (а) \_\_\_\_\_

Специальность: \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Шифр \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

Магнитогорск, 20\_\_ г.

**Приложение Б**  
**Образец оформления содержания контрольной работы**

**Содержание**

1	Теоретический вопрос 1..... <i>(текст вопроса)</i>	8
2	Теоретический вопрос 2..... <i>(текст вопроса)</i>	10
3	Практические задания .....	11 13



**Приложение В**  
**Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине**

Контроль-ная точка	Раздел/тема	Формируемые компетенции (ОК, ПК, У, З)	Оценочные средства	
			Контрольная работа №1	Оценочные средства
№1	Раздел I. Комплексные числа	ОК 1, ОК2, ПК4.6, 32, У01.2, У01.3, У01.9, 301.4, У02.4, У02.7, 302.3	Контрольная работа №1	1. Практические задания (решение упражнений) (задание №8)
№2	Раздел 2. Линейная алгебра	ОК 1, ОК2, ПК4.6, 32, У01.2, У01.3, У01.9, 301.4, У02.4, У02.7, 302.3	Контрольная работа №1	1. Практические задания (решение упражнений) (задания №4, 5,6,7)
№3	Раздел 3. Математический анализ	ОК 1, ОК2, ПК4.6, 31,32,33, У1 У01.2, У01.3, У01.9, У02.5, У02.7 301.4, 302.1, 302.2	Контрольная работа №1	1. Практические задания (решение упражнений) (задания №1, 2, 3)
№4	Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	ОК 1, ОК 2, ПК4.6, 32, У1, У01.2, У01.3, У01.9, У02.4, У02.7 301.4, 302.3	Контрольная работа №1	1. Практические задания (решение упражнений) (задание №9)
№5	Допуск к зачету	ОК 1, ОК2, ПК4.6, 31,32,33, У1 У01.2, У01.3, У01.9, У024, У02.5, У02.6, У02.7, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3	Контрольная работа №1	1. Практические задания (решение упражнений) (задания № 1-9)
Промежуточная аттестация	Зачет	ОК 1, ОК2, ПК4.6, 31,32,33, У1 У01.2, У01.3, У01.9, У024, У02.5, У02.6, У02.7, 301.4, 302.1, 302.2, 302.3	Домашняя контрольная работа	1. Тестовые задания (ФЭПО) 2. Типовые практико-ориентированные задания