

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ  
ЗАДАНИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
(МОДУЛЮ)**

**Математика**

**Направление подготовки**  
09.03.03 Прикладная информатика

**Профиль подготовки**  
Прикладная информатика в экономике

**Квалификация выпускника**  
«Бакалавр»

**Разработчик:**  
К.т.т., доцент Сафронова И.В.

---

## Оглавление

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
1.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	3
1.2	Результаты освоения образовательной программы:.....	3
2.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....	4
3.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	7
4.	ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	8
5.	РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	11
6.	ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	11

---

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями (целью) изучения дисциплины являются (является).

## Цель:

обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса математики, навыкам построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений, методам решения задач

## Задачи:

- обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, в частности,
- обучение методам линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления методам интегрирования и исследования дифференциальных уравнений первого порядка и их систем, уравнений, допускающих понижение порядка, методам решения линейных дифференциальных уравнений, решения систем дифференциальных уравнений, функционального и комплексного анализа
- знакомство с различными приложениями этих методов.

## 1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующей компетенции:

ПК-23 – должен обладать способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

## 1.2 Результаты освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

ПК-23 – должен обладать способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.

В результате освоения компетенции ПК-23 студент должен:

*знать*

методы вычисления определителей, решения систем линейных уравнений, дифференцирования и интегрирования, исследования функций одного и многих переменных;

*уметь*

---

составлять уравнения прямых на плоскости и в пространстве, плоскостей, кривых и поверхностей второго порядка, дифференцировать и интегрировать, строить графики функций одного переменного, исследовать функции одного и нескольких переменных на экстремум, исследовать сходимость рядов, решать задачи по теории функций комплексного переменного, основам функционального анализа;

*владеть*

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач, использования основных приемов обработки экспериментальных данных.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Содержание дисциплины (модуля)**

### **Раздел 1. Основы линейной алгебры**

#### **1. Алгебра матриц**

Матрицы, алгебра матриц. Определители порядка  $n$ . Свойства определителей. Обратная матрица. Линейная зависимость строк матрицы. Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Ранг матрицы. Применение матриц при решении экономических задач.

#### **2. Линейные уравнения**

Система линейных уравнений (основные понятия). Критерий совместности неоднородной системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Квадратные неоднородные системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Правило отыскания решений общей системы линейных уравнений

#### **3 Системы линейных уравнений**

Нахождение решений произвольной системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Критерий нетривиальной совместности однородной системы линейных уравнений. Свойства решений. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений. Структура общего решения. Структура общего решения неоднородной системы линейных уравнений.

### **Раздел 2. Основы векторной алгебры**

#### **4 Векторы на плоскости и в пространстве**

Векторы на плоскости и в пространстве. Понятие вектора. Основные определения. Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора и точки. Координаты суммы векторов и произведения вектора на число. Условие коллинеарности двух векторов. Длина вектора. Расстояние между двумя точками

---

## **5 Скалярное и векторное произведения векторов**

Скалярное произведение двух векторов. Основные свойства. Выражение скалярного произведения через прямоугольные координаты. Векторное произведение двух векторов. Выражение векторного произведения через прямоугольные координаты.

## **6 Линейные пространства**

Понятие линейного пространства. Линейная зависимость элементов линейного пространства. Базис линейного пространства. Размерность линейного пространства. Изоморфизм. Понятие линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Модель международной торговли.

## **Раздел 3. Основы аналитической геометрии**

### **7 Прямые линии на плоскости**

Прямые линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Нормальный вектор прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Точка пересечения прямых.

### **8 Плоскости в пространстве**

Плоскости в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве. Нормальный вектор плоскости. Расстояние точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

### **9 Кривые второго порядка на плоскости**

Кривые второго порядка. Эллипс. Фокальное свойство эллипса. Гипербола. Фокальное свойство гиперболы. Парабола.

## **Раздел 4. Основы математического анализа**

### **10 Предел последовательности**

Понятие множества. Операции над множествами. Числовые промежутки. Окрестность точки. Понятие предела последовательности. Теоремы о сходящихся последовательностях. Монотонные последовательности. Число  $e$ . Задача о непрерывном начислении процентов

### **11 Функции**

Понятие функции и способы ее задания. Применение функций в экономике. Паутинообразная модель рынка. Арифметические действия над функциями. Сложная и обратная функции. Основные элементарные функции и их графики. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы. Бесконечно малые функции. Основные свойства. Понятие непрерывности функции. Арифметические операции над непрерывными функциями. Свойства функций, непрерывных на отрезке

### **12 Производная функции**

Понятие производной. Геометрическая интерпретация производной. Касательная к графику функции. Экономические интерпретации производной.

---

Дифференцирование суммы, разности, произведения и частного функций.  
Дифференцирование сложной и обратной функций. Таблица производных

### **13 Дифференциал функции**

Понятие дифференциала функции. Дифференциал суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица дифференциалов. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Формула Тейлора. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Предельный анализ в экономике. Эластичность функции

### **14 Исследование функций**

Условия возрастания и убывания функций. Экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построение графиков. Приложения производной в экономике

### **15 Неопределенный интеграл**

Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций.

Алгебраические многочлены. Рациональные функции. Разложение на простейшие дроби. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование квадратичных иррациональностей

### **16 Определенный интеграл**

Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы

### **17 Дифференциальное исчисление функций многих переменных**

Понятие функции многих переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференцируемые функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Экстремумы функции многих переменных. Экономическое приложение частных производных. Метод наименьших квадратов

## **Раздел 5. Комплексные числа**

### **18 Комплексные числа**

Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма комплексного числа. Извлечение корней из комплексных чисел

## **Раздел 6. Дифференциальные уравнения**

## 19 Дифференциальные уравнения

Общие понятия. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными

## 20 Дифференциальные уравнения высших порядков

Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейная зависимость и линейная независимость системы функций. Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Применение дифференциальных уравнений в экономике

### Раздел 7. Ряды

## 21 Числовые ряды

Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Действия с рядами. Основные свойства. Необходимое условие сходимости ряда. Положительные ряды. Теоремы сравнения рядов.

Признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные ряды.

Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак Коши.

Знакопеременяющиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теоремы Дирихле и Римана

## 22 Степенные ряды

Теорема Абеля. Радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Тема дисциплины	Задание
1	Алгебра матриц	[2, с.6], №1.7, 1.13, 1.30, 1.34, 1.44 [2, с.23, с.49], № 1.72, 1.75, 2.62, 2.66
2	Линейные уравнения	[2, с.34], № 2.6, 2.14, 2.22
3	Системы линейных уравнений	[2, с.43], № 2.55, 2.59, 2.60
4	Векторы на плоскости и в пространстве	[2, с.58], №3.1, 3.15, 3.16
5	Скалярное и векторное произведения векторов	[2, с.66], 3.40, 3.41, 3.44
6	Линейные пространства	[2, с.75], №3.55, 3.57, 3.64, 3.67
7	Прямые линии на плоскости	[2, с.94], № 4.12, 4.13, 4.38
8	Плоскости в пространстве	[2, с.113], № 4.93, 4.94

9	Кривые второго порядка на плоскости	[2, с.105], № 4.55, 4.56, 4.60, 4.71
10	Предел последовательности	[2, с.148], № 6.20-6.22, 6.47-6.49, 6.70-6.72, 6.108-6.110, 6.139-6.142, 6.155-6.160
11	Функции	[2, с.136], № 5.12, 5.17, 5.39
12	Производная функции	[2, с.172], № 7.29-7.34, 7.100
13	Дифференциал функции	[2, с.222], № 9.15-9.18
14	Исследование функций	[2, с.199], № 8.41, 8.61, 8.82, 8.108, 8.145
15	Неопределенный интеграл	[2, с.234], № 10.2, 10.60, 10.107, 10.133, 10.162
16	Определенный интеграл	[2, с.256], № 11.2, 11.18, 11.36
17	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	[2, с.355] № 15.31-15.33
18	Комплексные числа	[2, с.383], № 16.3, 16.4
19	Дифференциальные уравнения	[2, с.290], № 12.48-12.50
20	Дифференциальные уравнения высших порядков	[2, с.294], № 12.65-12.67
21	Числовые ряды	[2, с.322], № 13.56-13.58
22	Степенные ряды	[2, с.334], № 14.2-14.4

#### 4. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### Основная литература:

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС*
Л 1.1		Высшая математика для экономистов: учеб. для вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд.	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 480 с	2009	
Л 1.2		Практикум по высшей математике для экономистов: учеб. пособие для вузов / под ред. Н.Ш. Кремера.	М.: ЮНИТИ, 2005. - 423 с	2005	
Л 1.3		Математика (Линейная алгебра) : Метод. указания и индивид. задания к контрольной работе № 1 для студентов заочной и очной форм обучения направлений "Менеджмент", "Управление	Челябинск : УрСЭИ, 2013. - 36 с	2013	



		персоналом", "Экономика", "Прикладная информатика" / Ю.В. Алябьева, Е.А. Кравченко, Е.В. Морозова ; УрСЭИ (филиал) ОУП ВПО "АТиСО". Кафедра прикладной информатики и математики. -.			
Л 1.4		Математика (Математический анализ) : метод. указания и индивид. задания к контрольной работе № 2 для студентов заочной и очной форм обучения направлений "Менеджмент", "Управление персоналом", "Экономика", "Прикладная информатика" / сост.: Ю.В. Алябьева, Е.А. Кравченко, Е.В. Морозова ; УрСЭИ (филиал) ОУП ВПО "АТиСО" .Кафедра прикладной информатики и математики.	Челябинск : УрСЭИ, 2013. - 64 с.	2013	

\*ЭБС – электронно - библиотечная система

### Дополнительная литература:

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС
Л 2.1	Хуснутдинов Р. Ш. , Жихарев В. А.	Математика для экономистов в примерах и задачах: учебное пособие, Ч. 1	Казань: КГТУ, -260 с.	2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258924&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258924&amp;sr=1</a>
Л 2.2	Нохрин С.Э.	Математика для экономистов: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014-122 с.	2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275942&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275942&amp;sr=1</a>
Л 2.3	Аникин С. А. , Никонов О. И. , Медведев А. М. А.	Математика для экономистов: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014-74 с.	2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275625&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275625&amp;sr=1</a>

---

## 5. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1.	www.intuit.ru/	INTUIT.ru: Интернет Университет Информационных Технологий - бесплатное дистанционное образование компьютерным дисциплинам.

## 6. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Этап формирования компетенций в процессе изучения дисциплины характеризуется следующими типовыми контрольными заданиями

Для текущего контроля успеваемости студентов разработана контрольная работа №1 по основным темам дисциплины, изучаемых в 1 семестре.

### Пример варианта контрольной работы №1

#### Задание по теме «Алгебра матриц»

**Задача:** найти значение выражения  $3BA + CB$ ,  
 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

#### Задание по теме «Системы линейных уравнений»

**Задача.** Исследовать систему уравнений и решить ее методом Гаусса, если она совместна:

- найти ее общее решение;
  - базисное решение;
  - частное решение  $x_2 = 2$ ,
  - сделать проверку  $x_3 = -2$ ,
- $$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 5x_3 - 8x_4 + 5x_5 = 12, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 5x_4 + 5x_5 = 10. \end{cases}$$

### Задание по теме «Скалярное произведение векторов»

**Задача.** Даны векторы  $\vec{a} = (3; 6; 7)$ ,  $\vec{b} = (-4; -9; -8)$ . Найти: 1)  $\vec{a} \cdot (\vec{b} - \vec{a})$ ; 2)  $|\vec{a}|$ ; 3)  $\cos \left( \widehat{\vec{a}, \vec{c}} \right)$ , если  $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$ ; 4)  $\cos \beta$  для  $\vec{a}$ ; 5)  $|\vec{a} + \vec{b}|$ ; 6)  $\text{пр}_{\vec{b}} \vec{a}$ .

### Задание по теме «Прямые линии на плоскости»

**Задача.** Известны координаты вершин треугольника  $ABC$ :  $A(-7; -2)$ ;  $B(3; -8)$ ;  $C(-4; 6)$ . Найти:

- 1) общее уравнение всех сторон;
- 2) уравнение всех высот в общем виде ( $AN_1, BN_2, CN_3$ );
- 3) уравнение всех медиан в общем виде ( $AM_1, BM_2, CM_3$ );
- 4) расстояние от точки  $C$  до прямой  $AB$ ;
- 5) уравнение прямой  $CC_1$ , проходящей параллельно  $AB$ ;
- 6) длину стороны  $AB$ ;
- 7) длину медианы  $AM_1$ ;
- 8) длину высоты  $AN_1$ ;
- 9) площадь треугольника  $ABC$ .

Для текущего контроля успеваемости студентов разработана контрольная работа №2 по основным темам дисциплины, изучаемых во втором семестре.

### Пример варианта контрольной работы №2

#### Задание по теме «Предел последовательности»

**Задача:** вычислить пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x^2 - 1}$	2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}$
3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{(5x - 3)(5x^2 + 2x - 1)}$	4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sin(3,5x)}$

#### Задание по теме «Производная функции»

**Задача:** найти производную  $y'(x)$ .

$y(x) = \operatorname{arctg}(\ln \sqrt{x^2 + 3})$ 1) $\operatorname{arctg} \frac{y}{x} = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ 2) 3) $y(x) = \frac{e^{-x^2}}{2x}$	4) $y(x) = (\cos^2 2x) \cdot 3^x$ 5) $y(x) = -\frac{5x^5}{\operatorname{ctg}^2 x}$
--	---

### Задание по теме «Исследование функций»

**Задача:** выполнить полное исследование функции  $y = \frac{x^2}{4(x-2)}$  по

следующей схеме:

- 1) найти область определения функции;
- 2) определить, является ли функция четной или нечетной;
- 3) определить, является ли функция периодической;
- 4) найти точки пересечения графика функции с осями координат и интервалы знакопостоянства функции;
- 5) найти точки разрыва функции, односторонние пределы функции в этих точках;
- 6) найти наклонные и горизонтальные асимптоты графика функции;
- 7) найти интервалы возрастания и убывания функции, экстремумы функции;
- 8) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба графика функции.

### Задание по теме «Дифференциальное исчисление функций многих переменных»

**Задача:** найти частные производные первого и второго порядков:  $z'_x, z'_y, z''_x, z''_y$  функции  $z = (x-1)^2 + 2y^2$ .

### Задание по теме «Неопределенный интеграл»

**Задача 1:** найти интеграл  $\int \frac{3+x^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{x}} dx$ , применяя формулы из таблицы

основных неопределенных интегралов.

**Задача 2:** найти неопределенные интегралы, используя метод замены переменной.

1) $\int (\cos x + 2)^{ax} dx$	2) $\int x e^{x^2} dx$
--------------------------------	------------------------

**Задача 3:** найти неопределенный интеграл  $\int (x^2 + 2)e^x dx$ , применяя метод интегрирования по частям.

**Задача 4:** найти неопределенный интеграл от дробно-рациональной функции  $\int \frac{(7x^2 - 17x) dx}{(x-2)(x^2 - 2x - 3)}$ , раскладывая их на простейшие дроби, выделив, если это необходимо, целую часть.

**Задача 5:** найти интеграл  $\int \frac{dx}{5 + 4 \sin x}$ , применяя универсальную тригонометрическую подстановку  $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ ,  $\cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$ ,  $t = \tan \frac{x}{2}$ .

**Задание по теме «Определенный интеграл»**

Задача: вычислить определенный интеграл  $\int_2^3 \frac{dx}{2x^2 + 3x - 2}$  с точностью до второго знака после запятой.

**Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену (зачету) при проведении промежуточной аттестации по дисциплине**

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика» в 1 семестре:**

1. Матрицы и действия с матрицами различного порядка.
2. Определитель матрицы и его свойства.
3. Обратная матрица. Теорема о ее существовании.
4. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
5. Теорема о базисном миноре.
6. Линейные пространства. Определение и примеры.
7. Линейная комбинация и линейная зависимость элементов линейного пространства (теорема).
8. Базис и размерность линейного пространства.

- 
9. Линейные подпространства. Определение, примеры и теорема о их размерности.
  10. Теорема о размерности линейной оболочки векторов.
  11. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений.
  12. Формулы Крамера для решения системы линейных уравнений.
  13. Общее и частное решение неоднородной системы линейных уравнений.
  14. Общее решение однородной системы линейных уравнений.
  15. Связь между решениями неоднородной и однородной систем линейных уравнений.
  16. Линейные операторы. Определение и примеры. Обратный оператор.
  17. Матрица оператора. Преобразование матрицы при переходе к новому базису.
  18. Ядро и образ оператора. Определение, примеры и теорема о их размерности.
  19. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Теорема о приведении матрицы оператора к диагональному виду.
  20. Евклидово пространство. Ортонормированный базис.
  21. Неравенство Коши-Буняковского, неравенство треугольника и теорема Пифагора для евклидова пространства.
  22. Теорема о существовании ортонормированного базиса в евклидовом пространстве (ортогонализация базиса).
  23. Сопряженный оператор и его матрица.
  24. Самосопряженный оператор и его свойства. Теорема о собственных векторах самосопряженного оператора.
  25. Ортогональный оператор. Его свойства. Теорема существования.
  26. Ортогональная матрица. Теорема о переходе от ортонормированного базиса к орто-нормированному.
  27. Билинейные формы. Преобразование матрицы билинейной формы при переходе к новому базису.
  28. Квадратичные формы. Теорема о задании скалярного произведения в линейном пространстве с помощью билинейной формы.
  29. Теорема о приведении квадратичной формы к каноническому виду.
  30. Собственные значения ортогонального оператора. Ортогональный оператор в одно- и двумерном пространствах.

***Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика» в 2 семестре:***

1. Понятие множества.
2. Понятие функции, область определения и изменения функции, способы задания функции; основные элементарные функции.
3. Понятие предела числовой последовательности,

- 
4. Понятие предела функции.
  5. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
  6. Основные теоремы о пределах.
  7. Понятие непрерывности функции в точке; свойства функций, непрерывных в точке.
  8. Производная функции, ее геометрический и механический смысл.
  9. Вычисление производной сложной и обратной функций.
  10. Производные высших порядков.
  11. Дифференциал функции и его применение.
  12. Правило Лопиталя.
  13. Возрастание и убывание функции.
  14. Экстремум функции.
  15. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
  16. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба.
  17. Понятие неопределенного интеграла.
  18. Свойства неопределенного интеграла.
  19. Методы вычисления неопределенного интеграла.
  20. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл.
  21. Формула Ньютона-Лейбница.
  22. Основные свойства определенного интеграла.
  23. Геометрические приложения определенного интеграла.
  24. Методы интегрирования определенного интеграла.
  25. Понятие несобственных интегралов I и II рода, их геометрический смысл.
  26. Вычисление несобственных интегралов I и II рода.
  27. Понятие дифференциального уравнения.
  28. Дифференциальные уравнения первого порядка.
  29. Задача Коши.
  30. Типы дифференциальных уравнений первого порядка.
  31. Дифференциальные уравнения второго порядка.
  32. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
  33. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
  34. Понятие числового ряда, суммы ряда. Свойства сходящихся рядов.
  35. Числовые ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости
  36. Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.
  37. Функциональные ряды. Точки сходимости, область сходимости. Сумма ряда, остаток ряда.
  38. Степенные ряды. Область и радиус сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена.



- 
39. Основные понятия.
  40. Предел и непрерывность.
  41. Частные производные.
  42. Дифференциал функции.
  43. Производная по направлению, градиент.