

***КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА***

для проведения промежуточной аттестации

***ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ***

***ЕН.01 МАТЕМАТИКА***

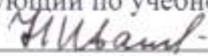
для специальности среднего профессионального образования  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий

Форма проведения оценочной процедуры –  
дифференцированный зачёт

Советск,  
2019 год

СОГЛАСОВАНО

Заведующий по учебно-методической работе

 Н. А. Ивашкина

29 августа 2019 года

Контрольно-оценочные средства разработаны на основе:

- ✓ Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, укрупненная группа специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства;
- ✓ примерной основной образовательной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

**Организация-разработчик:** государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Технологический колледж»

**Разработчик:**

Вакулина З.А., преподаватель

Рассмотрены на заседании кафедры «Математических и естественнонаучных дисциплин и информационных технологий», протокол №1 от 29 августа 2019 года 

Рекомендованы Методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж».

Протокол Методического совета №1 от 30 августа 2019 года

## ***I. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО- ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ***

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика, обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС СПО по специальности следующими умениями, знаниями, которые направлены на формирование профессиональных и общих компетенций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;
- выполнять расчет электрических нагрузок;
- выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей;
- осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;
- составлять калькуляции затрат на производство и реализацию продукции;
- составлять сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу;
- рассчитывать основные показатели производительности труда;
- находить производную элементарной функции;
- выполнять действия над комплексными числами;
- вычислять погрешности результатов действия над приближенными числами;
- решать простейшие уравнения и системы уравнений;
- задавать множества и выполнять операции над ними;
- находить вероятность в простейших задачах;
- выполнять арифметические операции с векторами;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- устройство, принцип действия и основные технические характеристик электроустановок;
- основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;
- основные методы расчета и условия выбора электрических сетей;
- виды износа основных фондов и их оценка;
- основы организации, нормирования и оплаты труда;
- издержки производства и себестоимость продукции;
- основные понятия и методы математического анализа;
- методику расчета с применением комплексных чисел;
- базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления;
- структуру дифференциального уравнения;
- способы решения простейших видов уравнений;
- определение приближенного числа и погрешностей;
- понятие множества, элементов множества; способы задания множеств и операций над ними;
- понятие вектора, операции с векторами;
- применение векторов при решении задач;

В ходе освоения учебной дисциплины ЕН.01. Математика формируются следующие **общие компетенции**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;  
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;  
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

**профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;  
ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.  
ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.  
ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей;

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контрольно-оценочные средства включают контрольные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации.

Итоговой формой аттестации по учебной дисциплине является *Дифференцированный зачёт*.

Обучающиеся допускаются к дифференцированному зачету при наличии результатов текущей аттестации, выполненной обязательной домашней Контрольной работы, предусмотренной учебным планом соответствующего семестра.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Математика» осуществляется преподавателем в процессе проведения:

- практических (семинарских) занятий,
- тестирования,
- опроса,
- выполнения обучающимися самостоятельной работы, индивидуальных заданий.

Тестирование направлено на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области по дисциплине. Тестирование занимает часть учебного занятия (10-30 минут), правильность решения разбирается на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

На семинарских занятиях осуществляется защита представленных рефератов (докладов, проектов), творческих работ или выступлений обучающихся.

Практические занятия проводятся в часы, выделенные учебным планом для отработки практических навыков освоения компетенциями, и предполагают аттестацию всех обучающихся за каждое занятие.

Методические указания к выполнению контрольной работы:

1. Контрольная работа выполняется в отдельной тетради с нумерацией страниц и соблюдением полей для замечаний преподавателя. Текст **рукописный** (подчерк разборчивый). Либо печатный вариант на листах формата А4, шрифтом Times New Roman, 14 пт., межстрочный интервал 1,5, поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 2 см, правое – 2 см, выравнивание текста – по ширине, красная строка – 1,25. Титульный лист оформляется в соответствии с приложением 1.

2. При выполнении контрольной работы, прежде всего, надо переписать условие задачи, дать подробное решение.

3. Выполненная работа направляется на проверку и рецензирование. При положительной рецензии обучающийся допускается к дифференцированному зачёту, в ходе которого проверяются его знания и умения по решенным заданиям. В случае отрицательной рецензии контрольная работа возвращается для доработки. При повторном представлении работы на проверку прилагается и первоначальный вариант с рецензией.

4. Собеседование по контрольной работе проводится во время экзаменационной сессии в предусмотренное расписанием время. Обучающийся может прийти на собеседование к преподавателю и в другое время в течение межсессионного периода в часы индивидуальных консультаций преподавателя.

5. Вариант задания для Контрольной работы соответствует списочному номеру обучающегося в группе. Всего 10 вариантов (если номер обучающегося в списке после 10-го, то нумерация варианта определяется по второй цифре номера).

**Задание для  
дифференцированного зачета по дисциплины ЕН.01 Математика  
Вариант 1**

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

а)  $(4 + 2i) + (-3 + 2i)$ ; б)  $(-3 - 5i) - (7 - 2i)$ ; в)  $(3 + 2i)(1 + i)$ ; г)  $(2 - 3i) : (-5i)$

2) Решите уравнение:

$$4x^2 - 20x + 26 = 0$$

2. Выполните действия над матрицами:

а) Даны матрицы А и В.

Найти  $C = 3A - 2B$

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

б) Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{23}$ .

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

3. Вычислите пределы:

1. а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$

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

4. Найдите производные:

1 а)  $y = \frac{\cos x}{\sqrt{x}}$

б)  $y = \operatorname{tg}^5 3x$

в) дана функция:  
 $f(x) = \sqrt{5x^2 + 2x + 1}$ , найти  
 $f'(-1)$

5. Вычислите интегралы:

2 а)  $\int \frac{5dx}{\cos^2 x}$

б)  $\int (3x + 2)^5 dx$

в)  $\int x \cdot \sin x dx$

**Вариант 2**

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

а)  $(3 - 2i) - (5 + i)$ ; б)  $(-5 + 2i) + (5 + 2i)$ ; в)  $(1 - i) : (1 + i)$ ; г)  $(6 + 4i) 3i$

2) Решите уравнение:

$$2,5x^2 + x + 1 = 0$$

2. Выполните действия над матрицами:

а) Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

б) Вычислить определитель матрицы:

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

3. Вычислите пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{2 + x}$

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

4. Найдите производные:

а)  $y = \text{Ctg}x \cdot x^7$

б)  $y = e^{\sqrt{x}}$

в) дана функция,  
 $f(x) = \sqrt{2 + \sqrt{2x}}$ , найти  
 $f'(2)$

5. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{\sin^2 5x}$

б)  $\int \frac{dx}{(4x+1)^4}$

в)  $\int x \cdot \cos x dx$

### Вариант 3

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

а)  $(3 + 5i)^2$ ; б)  $(3 + 2i) : (3 - 2i)$ ;

в)  $(5 + i) + (5 - i)$ ; г)  $(7 - 6i) - (7 + 6i)$

2) Решите уравнение:

$$2,5x^2 + x + 1 = 0$$

2. Выполните действия над матрицами:

а) Даны матрицы А и В. Найти  $C = 5(A-B)$

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

б) Найти алгебраическое дополнение элемента  $b_{32}$ .

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

3. Вычислите пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 + 4x - 3}{5x^2 + 2x + 1}$

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

4. Найдите производные:

а)  $y = \sin x \cdot \sqrt{x}$

б)  $y = \text{arcCtg} \sqrt{2x}$

в) дана функция  
 $f(x) = \text{arctg}x$ , найти

$$f'(\sqrt{3})$$

5. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

б)  $\int \frac{x^2 dx}{5x^3+1}$

в)  $\int x \cdot \ln x dx$

#### Вариант 4

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

а)  $(3-2i) - (5+i)$ ; б)  $(-2+3i) : (7-2i)$ ; в)  $(2+3i)+(5-7i)$ ; г)  $(3-2i)(7-i)$ .

2) Решите уравнение:

$$4x^2 - 20x + 26 = 0.$$

2. Выполните действия над матрицами:

а) Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$$

б) Вычислить определитель матрицы:

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

3. Вычислите пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-9}{\sqrt{x}-3}$

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

4. Найдите производные:

а)  $y = \frac{6}{x} - 2 \arcsin x$

б)  $y = \sqrt{\operatorname{tg} x + 3}$

в) дана функция

$$f(x) = \frac{9x}{\sqrt{x^2+1}}, \text{ найти}$$

$$f'(2\sqrt{2})$$

5. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{2dx}{1+x^2}$

б)  $\int \sin 3x^2 \cdot x dx$

в)  $\int x \cdot e^x dx$

#### Вариант 5

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

а)  $(3+5i) - (7-2i)$ ; б)  $(-2+3i) + (7-2i)$ ;

в)  $(2+3i) : (5-7i)$ ; г)  $(3-2i)(7-i)$ ;

2) Решите уравнение:

$$2,5x^2 + x + 1 = 0$$

2. Выполните действия над матрицами:

а) Даны матрицы А и В. Найти  $C=3A-2B$

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

б) Вычислить определитель матрицы:

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

3. Вычислите пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 - 4x})$

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

4. Найдите производные:

а)  $y = 7\sqrt{x} - 4\operatorname{tg}x$

б)  $y = 3^{2x^2}$

в) дана функция

$$f(x) = \frac{\operatorname{tg}x - 1}{\operatorname{tg}x}, \text{ найти}$$

$$f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

5. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{2dx}{\sin^2 \frac{1}{5}x}$

б)  $\int \sqrt{2 \sin x - 1} \cdot \cos x dx$

в)  $\int \arcsin x dx$

#### Вариант 6

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

а)  $(3 - 2i)(5 + i)$ ; б)  $(-5 + 2i) : (5 + 2i)$ ; г)  $(1 - i) + (1 + i)$ ; д)  $(6 + 4i) - 3i$ ;

2) Решите уравнение:

$$4x^2 - 20x + 26 = 0$$

2. Выполните действия над матрицами:

а) Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

б) Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{23}$ .

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

3. Вычислите пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{16 + x^2} - 4}{x^2}$

б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 1}{2 - x^4 + 3x^3}$

4. Найдите производные:

а)  $y = \frac{x^3 + 1}{x}$

б)  $y = e^{\cos x}$

в) дана функция

$$f(x) = \sin x + \operatorname{tg}x, \text{ найти}$$

$$f'(\pi)$$

5. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{16 + 25x^2}$

б)  $\int (2x^3 + 1)^4 dx$

в)  $\int (1 - x) \cdot \sin x dx$

#### Вариант 7

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

а)  $(4 + 2i) \cdot (-3 + 2i)$ ; б)  $(-3 - 5i)(7 - 2i)$ ;

в)  $(3 + 2i) - (1 + i)$ ; г)  $(2 - 3i) + (-5i)$ .

2) Решите уравнение:

$$2,5x^2 + x + 1 = 0$$

2. Выполните действия над матрицами:

а) Даны матрицы А и В. Найти  $C=5(A-B)$

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

б) Вычислить определитель матрицы:

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

3. Вычислите пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - x - 12}{x + 3}$

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

4. Найдите производные:

а)  $y = \cos x \cdot x^9$

б)  $y = \ln \sin x$

в) дана функция

$$f(x) = \frac{x^3}{\sqrt{8+x^3}}, \text{ найти } f'(1)$$

5. Вычислите интегралы:

а)  $\int 2^{5x} dx$

б)  $\int e^{\sin x} \cdot \cos x dx$

в)  $\int \frac{xdx}{\sin^2 x}$

### Вариант 8

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

а)  $(3 - 2i) \cdot (5 + i)$ ; б)  $(-5 + 2i)(5 + 2i)$ ; д)  $1 - i) - (1 + i)$ ; ж)  $(6 + 4i) + 3i$ ;

2) Решите уравнение:

$$2,5x^2 + x + 1 = 0$$

2. Выполните действия над матрицами:

а) Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$$

б) Найти алгебраическое дополнение элемента  $b_{32}$ .

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

3. Вычислите пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - x} - x)$

б)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 8x + 7}{x - 1}$

4. Найдите производные:

$$a) y = \frac{1-x^3}{1+x^3}$$

$$б) y = \ln \operatorname{tg} x$$

в) дана функция  
 $f(x) = \cos^3 x \cdot \sin x$ , найти  
 $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$

5. Вычислите интегралы:

$$a) \int 3 \cos 5x dx$$

$$б) \int \sqrt{e^x + 1} \cdot e^x dx$$

$$в) \int x \cdot \operatorname{arctg} x dx$$

Вариант 9

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

a)  $(4 + 2i)(-3 + 2i)$ ; б)  $(-3 - 5i) : (7 - 2i)$ ; в)  $(3 + 2i) + (1 + i)$ ; г)  $(2 - 3i) - (-5i)$ .

2) Решите уравнение:

$$4x^2 - 20x + 26 = 0$$

2. Выполните действия над матрицами:

a) Даны матрицы A и B. Найти  $C = 3A - 2B$

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

б) Найти алгебраическое дополнение элемента  $b_{32}$ .

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

3. Вычислите пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 + 5x} - x$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}$$

4. Найдите производные:

$$a) y = x^2 + \sin x$$

$$б) y = \operatorname{tg} x \cdot \sin^2 x$$

в) дана функция  
 $f(x) = \ln \sin \frac{x}{3}$ , найти  
 $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$

5. Вычислите интегралы:

$$a) \int \frac{dx}{\sqrt{9 - 16x^2}}$$

$$б) \int \frac{\cos x dx}{2 \sin x + 1}$$

$$в) \int e^x \cdot \cos x dx$$

Вариант 10

1. Выполните действия с комплексными числами:

1) Вычислите:

a)  $(6 + 2i) - (5 + 3i)$ ; б)  $(5 - 4i) + (6 + 2i)$ ;

в)  $(6 + 4i) : (5 + 2i)$ ; з)  $(-2 + 3i)(3 + 5i)$ .

2) Решите уравнение:

$$2,5x^2 + x + 1 = 0$$

2. Выполните действия над матрицами:

a) Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

б) Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Вычислите пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7 - 6x^2}{2 + 3x^2}$

б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x - 3}$

4. Найдите производные:

а)  $y = \operatorname{tg} 2x - \operatorname{Ctg} 2x$

б)  $y = e^{\sin x} \cdot \cos x$

в) дана функция  
 $f(x) = \operatorname{arctg} e^{-x}$ , найти  
 $f'(0)$

5. Вычислите интегралы:

а)  $\int \frac{8dx}{x}$

б)  $\int \frac{xdx}{\sin^2 2x^2}$

в)  $\int \frac{\ln x dx}{x^2}$

#### 4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине – дифференцированный зачет

Задания состоят из двух частей: теоретической и практической.

##### Теоретическая часть.

##### Вопросы к дифференцированному зачету

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители n-го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
8. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число  $e$ .
9. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
10. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
11. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
12. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
13. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
14. Таблица неопределенных интегралов.
15. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
16. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
17. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.

18. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
19. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
20. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
21. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
22. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
23. Комплексные числа
24. Модуль комплексного числа

### Практические задания

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .
2. Вычислить пределы:  
 а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$ .
3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$ .
4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$ .
5. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$ .
6. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$ .
7. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x - 6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$ .
8. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке  $x_0 = 4$ :  
 а)  $f(x) = 8x^2 - \ln x$ ; б)  $f(x) = x^3 + 5x$ .
10. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$ .
11. Найти производную функции  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$ .
12. Найти производную функции  $y = e^{2x^5 - 8}$ .
13. Найти производную функции  $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$ .
14. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$ .
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$ .
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x + 11)^4 dx$ .

17. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

18. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

1. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

19. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

1. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
  2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
  3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса
20. Вычислите следующие выражения:

- а)  $(1 - i)^2$ ;
- б)  $i^5$ ;
- в)  $(1 + \sqrt{3}i)^2$ ;
- г)  $(2 - 3i)(2 + 3i)$ ;
- д)  $(1 + \sqrt{3}i)^3$ ;
- е)  $(\sqrt{3} + i)^3$ .

21. Вычислите:

- а)  $(-i)^2$ ;
- б)  $(2 + 3i) + (7 - i)$ ;
- в)  $(2 + 3i)(7 - i)$ ;
- г)  $(1 + i)(1 - i)$ ;
- д)  $(2 - 3i)(3 + 2i)$ ;
- е)  $(3 + 4i)(3 - 4i)$ .

22. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \cos(6x-1)dx$ .

23. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$ .

24. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x+1)dx$ .

25. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^1 (x-5)xdx$ .

26. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$ .

27. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
28. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ , вокруг оси  $Ox$ .
29. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
30. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
31. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
32. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .