

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»)**

**институт Информационных систем и инженерно-компьютерных технологий**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для оценки результатов освоения  
учебной дисциплины**

**ЕН.01 Математика**

для специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

г. Москва  
2024 г.

## 1. Паспорт комплекта контрольно - оценочных средств дисциплины Математика

Комплект контрольно-оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» разработан в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Математика».

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основании:

- основной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование
- программы учебной дисциплины «Математика».

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 деятельности.

Результатом освоения дисциплины является получение (освоение) знаний и умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата
<b>Умения:</b>	
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	- выполнение действий над матрицами: сложение, вычитание, умножение, умножение матрицы на число - вычисление определителей - решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы - решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - решение систем линейных уравнений методом Гаусса
решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	- выполнение действий над векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число - нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - составление уравнений прямых и кривых 2 порядка, их построение
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	- вычисление предела функции в точке и в бесконечности - исследование функции на непрерывность в точке

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение производной функции</li> <li>- нахождение производной сложной функции</li> <li>- вычисление производной неявной функции; логарифмическое дифференцирование; производная функции, заданной параметрически;</li> <li>- исследование функции с помощью производной ;</li> <li>- нахождение неопределенных интегралов;</li> <li>- вычисление определенных интегралов;</li> <li>-нахождение частных производных функции двух переменных;</li> </ul>
решать дифференциальные уравнения;	-решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка
пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах;</li> <li>- осуществлять геометрическую интерпретацию комплексного числа;</li> <li>-переводить комплексные числа из одной формы в другую;</li> </ul>
<b>Знания:</b>	
основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводить алгоритмы решения систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса</li> <li>- воспроизводить Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов</li> <li>- определять уравнения кривых второго порядка</li> </ul>
основы дифференциального и интегрального исчисления;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводить методы вычисления пределов, замечательные пределы;</li> <li>- классифицировать точки разрыва функции;</li> <li>- воспроизводить правила дифференцирования и производные основных элементарных функций;</li> <li>- воспроизводить правила дифференцирования функции двух переменных;</li> <li>- называть табличные интегралы; решать интегралы методом замены переменной, интегрированием по частям;</li> <li>-использовать приложение определенного интеграла</li> </ul>

основы теории комплексных чисел	- представлять комплексного числа в алгебраической, тригонометрической, показательной формах, выполнять действия в них.
---------------------------------	---

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

<i>Элемент учебной дисциплины</i>	<i>Формы контроля и оценивания</i>		
	<i>Текущий контроль</i>	<i>Тематический контроль</i>	<i>Промежуточный контроль</i>
<b>Раздел 1.</b> Линейная и векторная алгебра.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Проверочная работа	
<b>Раздел 2.</b> Элементы аналитической геометрии.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная/ проверочная работа	
<b>Раздел 3.</b> Основы математического анализа	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная / проверочная работа	
<b>Раздел 4.</b> Основы теории комплексных чисел.	Опрос, тестирование, самостоятельная работа	Контрольная/ проверочная работа	
<b>Итог</b>			Комплексный экзамен

## Типы заданий для текущего контроля и критерии оценки

Предметом оценки освоения дисциплины являются умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

<i>№</i>	<i>Тип (вид) задания</i>	<i>Проверяемые знания и умения</i>	<i>Критерии оценки</i>
1	Тесты	Знание основ высшей математики	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 70% правильных ответов «3» - 69 – 50% правильных ответов «2» - 49% и менее правильных ответов
2	Устные ответы	Знание основ высшей математики	Устные ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания устных ответов.
3	Контрольная/проверочная (самостоятельная) работа	Знание элементов высшей математики в соответствии с пройденной темой и умения применять знания на практике	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 70% правильных ответов «3» - 69 – 50% правильных ответов «2» - 49% и менее правильных ответов
4	Составление конспектов.	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект.	Соответствие содержания работы, заявленной теме.
	Практические работы	Умение применять полученные знания на практике.	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 70% правильных ответов «3» - 69 – 50% правильных ответов «2» - 49% и менее правильных ответов

### 3.2. Типовые задания для оценки усвоения учебной дисциплины.

#### 3. 2. 1. Задания для текущего контроля по дисциплине Математика

##### Тест по теме «Линейная алгебра»

Если матрица  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$ , то матрица  $5A$  имеет вид:

a)  $\begin{pmatrix} 24 & 10 \\ -12 & -30 \end{pmatrix}$  b)  $\begin{pmatrix} 20 & 5 \\ -10 & -15 \end{pmatrix}$  c)  $\begin{pmatrix} -20 & 5 \\ -10 & -3 \end{pmatrix}$

1. Если матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 3 & 1 & 2 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 5 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ , то матрица  $2A + B$  имеет вид:

a)  $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$  b)  $\begin{pmatrix} -4 & 1 & -7 \\ 9 & 1 & 5 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$  c)  $\begin{pmatrix} -1 & 8 & 4 \\ -3 & 1 & -2 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

2. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$  указать сумму элементов, расположенных на главной диагонали

a) 6 b) 10 c) 8

3. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$  указать сумму элементов, расположенных на побочной диагонали

a) 6 b) 10 c) 8

5. При умножении матрицы  $A$  на матрицу  $B$  должно соблюдаться условие:

a) число строк матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$

b) число строк матрицы  $A$  равно числу столбцов матрицы  $B$

c) число столбцов матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$

6. Квадратная матрица называется *диагональной*, если:

a) элементы, лежащие на главной диагонали равны нулю

b) элементы, не лежащие на главной диагонали равны нулю

a) элементы, лежащие на побочной диагонали равны нулю

7. При каком значении  $\alpha$  определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 2\alpha - 1 \end{vmatrix}$  равен нулю?

a) 2 b) 12 c) -2

8. Если поменять местами две строки (два столбца) квадратной матрицы, то определитель:

a) не изменится

b) станет равным нулю

c) поменяет знак

9. Чему равен минор  $M_{21}$  определителя  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ ?

a) 4    b) 0    c) 11

10. Чему равен минор  $M_{31}$  определителя  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ ?

a) 4    b) -2    c) 0

11. Чему равно алгебраическое дополнение  $A_{21}$  определителя  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ ?

a) -4    b) 0    c) -11

12. Чему равно алгебраическое дополнение  $A_{31}$  определителя  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ ?

a) 4    b) -2    c) 0

13. Чему равен главный определитель системы уравнений  $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ -2x + y + z = 0 \\ 2x - y + 4z = 15 \end{cases}$ ?

a) -5    b) 6    c) 5

14. Если матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$  и  $D = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ , то определитель матрицы  $A \cdot D$  равен:

a) -32    b) 32    c) -16

15. Найти минор для элемента  $a_{23}$  определителя  $\Delta = \begin{vmatrix} -4 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 3 & 2 & 2 \end{vmatrix}$

a) -8    b) 8    c) -5

16. Найти алгебраическое дополнение для элемента  $a_{23}$  определителя  $\Delta = \begin{vmatrix} -4 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 3 & 2 & 2 \end{vmatrix}$

a) -8    b) 8    c) -5

### Самостоятельная работа

#### Вариант 1

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

$$\text{Ответ: } C = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 9 \\ 4 & 13 & 11 \\ 5 & 13 & 3 \end{pmatrix}$$

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

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

$$\text{Ответ: } (2; 0; 1)$$

### Вариант 2

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

$$\text{Ответ: } C = \begin{pmatrix} 5 & 6 & -3 \\ -6 & -2 & 15 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

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

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

$$\text{Ответ: } (1; 3; 0)$$

### Вариант 3

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

$$\text{Ответ: } C = \begin{pmatrix} 5 & 9 & 3 \\ -4 & 7 & 25 \\ 7 & 15 & 9 \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } (0; 2; 1)$$



#### Вариант 4

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

$$\text{Ответ: } C = \begin{pmatrix} 6 & 3 & -12 \\ -10 & -15 & 4 \\ -2 & -8 & 3 \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

Ответ: (2;1;1)

#### Вариант 5

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

$$\text{Ответ: } C = \begin{pmatrix} 9 & 12 & -3 \\ -10 & 0 & 31 \\ 7 & 13 & 12 \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

Ответ: (1;1;0)

#### Вариант 6

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

$$\text{Ответ: } C = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 6 \\ 2 & 9 & 10 \\ 4 & 10 & 3 \end{pmatrix}$$

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

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

Ответ: (0;1;2)

### Тест по теме «Векторная алгебра»

- Даны векторы  $a = (2; 4; 1)$  и  $c = (1; 2; 0)$ . Найти координаты суммы векторов.  
 a) (3;6;1) b) (0;6;1) c) (1;2;1)
- Даны векторы  $a = (2; 4; 1)$  и  $c = (1; 2; 0)$ . Найти координаты разности векторов.  
 a) (3;6;1) b) (0;6;1) c) (1;2;1)
- Даны векторы  $a = (2; 4; 1)$  и  $c = (1; 2; 0)$ . Найти координаты вектора  $a + 2c$ .  
 a) (-3;8;1) b) (4;8;1) c) (1;2;1)
- Найти координаты вектора  $AB$ , если  $A(2; 4; -6)$  и  $B(2; -4; 8)$   
 a) (0; -4; 7) b) (2; -4; 2) c) (0; 4; -7)
- Найти длину вектора  $a(-1; 2; -2)$   
 a) 4 b) 3 c) 1
- Найти длину вектора  $AB$ , если  $A(5; 3; 1)$  и  $B(4; 5; -1)$   
 a) 3 b) 2 c) 1
- Условие коллинеарности векторов  $a(x_1; y_1; z_1)$  и  $b(x_2; y_2; z_2)$  имеет вид:  
 a)  $x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2 = 0$  b)  $x_1x_2 = y_1y_2 = z_1z_2$  c)  $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} = m$
- Укажите вектор, коллинеарный вектору  $a(2; -3; -1)$   
 a)  $b(6; -9; -3)$  b)  $b(8; 12; -4)$  c)  $b(-4; 6; -2)$
- Найти скалярное произведение векторов  $a(4; -3; 1)$  и  $b(5; -2; -3)$   
 a) 3 b) 12 c) 23
- Найти координаты вектора  $\rho a = -i + 3j + 5k$   
 a) (1; -3; -5) b) (-1; -3; 5) c) (-1; 3; 5)
- Условие перпендикулярности векторов  $a(x_1; y_1; z_1)$  и  $b(x_2; y_2; z_2)$  имеет вид:  
 a)  $x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2 = 0$  b)  $x_1x_2 = y_1y_2 = z_1z_2$  c)  $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} = m$
- При каком значении  $m$  векторы  $a(1; 3; -2)$  и  $b(-1; m; 4)$  векторы перпендикулярны?  
 a) 5 b) 3 c) -3
- Найти координаты вектора  $\rho a + b$ , если  $\rho a = 3i + 2j - 5k$  и  $\rho a = -2i + 3j + 4k$   
 a) (1; 5; -1) b) (5; -1; -9) c) (-1; 3; 5)
- Найти координаты вектора  $\rho a - b$ , если  $\rho a = 3i + 2j - 5k$  и  $\rho a = -2i + 3j + 4k$

a)  $(1; 5; -1)$  b)  $(5; -1; -9)$  c)  $(-1; 3; 5)$

### Самостоятельная работа

#### Вариант 1

Даны векторы  $a(9; -2; 1)$  и  $b(4; 3; 0)$  (для № 1-5).

1. Найти  $a \cdot b$ . (Ответ: 24)

2. Найти  $a \wedge b$ . Ответ:  $\begin{pmatrix} 24 \\ 5\sqrt{86} \end{pmatrix}$

3. Найти  $a^2$ . (Ответ: 86)

4. Найти  $|b|$ . (Ответ: 5)

5. Найти координаты векторов  $c = a + b$ ,  $d = a - b$ ,  $f = -3a$ . (Ответ:

$c(13; 1; 1)$ ,  $d(5; -5; 1)$ ,  $f(-27; 6; 0)$ )

6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A(0; 0)$ ,  $B(3; -4)$ ,  $C(-3; 4)$ . Определить расстояние между точками  $A$  и  $B$ ,  $B$  и  $C$ ,  $A$  и  $C$ . (Ответ:  $|AB|=5$ ,  $|BC|=10$ ,  $|AC|=5$ )

#### Вариант 2

Даны векторы  $a(-3; 2; 1)$  и  $b(3; 0; 4)$  (для № 1-5).

1. Найти  $a \cdot b$ . (Ответ: -5)

2. Найти  $a \wedge b$ . (Ответ:  $-\frac{1}{\sqrt{14}}$ )

3. Найти  $a^2$ . (Ответ: 14)

4. Найти  $|b|$ . (Ответ: 5)

5. Найти координаты векторов  $c = a + b$ ,  $d = a - b$ ,  $f = -3a$ . (Ответ:  $c(0; 2; 5)$ ,  $d(-6; 2; -3)$ ,  $f(9; -6; -3)$ )

6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A(0; 0)$ ,  $C(-3; 4)$ ,  $D(-2; 2)$ ,  $E(10; -3)$ . Определить расстояние между точками  $C$  и  $D$ ,  $A$  и  $D$ ,  $D$  и  $E$ . (Ответ:  $|CD| = \sqrt{5}$ ,  $|AD| = 2\sqrt{2}$ ,  $|DE| = 13$ )

### Самостоятельная работа

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{3}{x}}$$

### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x - 16}$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}$$

### Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}$$

### Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x - 25}$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}$$

4. Вычислить предел функции:

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

### Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x - 36}$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

### Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

### Тест по теме «Производные функций»

$$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 4$$

1. Найти  $y'$  при  $x = -1$ , если  $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 4$

- a)  $y'(-1) = 1$       b)  $y'(-1) = -3$       c)  $y'(-1) = 5$

2. Найти  $y'$  при  $x = 1$ , если  $y = \frac{1}{x^4}$

- a)  $y'(1) = -4$       b)  $y'(1) = 3$       c)  $y'(1) = 4$

3. Найти  $y'$  при  $x = \frac{\pi}{6}$ , если  $y = \sin 2x$
- a)  $y'\left(\frac{\pi}{6}\right) = -1$       b)  $y'\left(\frac{\pi}{6}\right) = 1$       c)  $y'\left(\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$

4. Производная произведения функций вычисляется по формуле:

- a)  $(u \cdot v)' = u' \cdot v'$       b)  $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$       c)  $(u \cdot v)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$

5. Найти производную функции  $f(x) = x^3 + 5x$

- a)  $4x^5 - 1$       b)  $3x^2 + 5$       c) 0

6. Найти угловой коэффициент касательной к оси OX функции

$$y = 3x^2 + x; \text{ в точке } x_0 = 2$$

- a) -5      b) 13      c) 2

$$y = 9 - 9x^8 - \frac{6}{5}x^5$$

7. Найдите производную функции
- a)  $y' = 9x - x^9 - \frac{1}{5}x^6$ ; b)  $y' = 9x - 72x^7 - 5x^4$ ; c)  $y' = -72x^7 - 6x^4$ ;

8. Точка  $x_0$  называется точкой минимума функции  $f(x)$ , если для всех  $x$  из некоторой окрестности  $x_0$  выполняется условие
- a)  $f(x_0) \geq f(x)$  b)  $f(x_0) = f(x)$  c)  $f(x_0) \leq f(x)$

9. Найти производную функции  $y = \sin(3x+1)$
- a)  $y' = \cos(3x+1)$  b)  $y' = 3\cos x$  c)  $y' = 3\cos(3x+1)$

10. Найти вертикальные асимптоты функции  $y = \frac{9x}{4-x}$
- a) -5 b) 4 c) 2

11. Уравнение касательной к графику функции имеет вид:

- a)  $y - y_0 = y'(x_0)(x - x_0)$  b)  $y + y_0 = y'(x_0)(x - x_0)$  c)  $y - y_0 = -y'(x_0)(x - x_0)$

12. Найти производную функции  $y = x^2 \cdot \sqrt{x} \cdot x^{1,5}$
- a)  $3x^2$  b)  $5x^4$  c)  $4x^3$

13. Производная функции  $y = \sin u$  вычисляется по формуле:
- a)  $y' = \cos u \cdot u'$  b)  $y' = -\cos u \cdot u'$  c)  $y' = \cos u$

14. Производная функции  $y = \cos u$  вычисляется по формуле:
- a)  $y' = \sin u \cdot u'$  b)  $y' = -\sin u \cdot u'$  c)  $y' = -\sin u$

15. Если в некотором промежутке  $f'(x) > 0$ , то функция:
- a) Убывает b) Возрастает c) Пересекает ось OX

16. Если в некотором промежутке  $f'(x) < 0$ , то функция:
- a) Убывает b) Возрастает c) Пересекает ось OX

17. Н айти производную функции  $y = \sqrt{1-x^2}$
- a)  $y' = \frac{2x}{\sqrt{1-x^2}}$  b)  $y' = -\frac{2x}{\sqrt{1-x^2}}$  c)  $y' = -\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$

18. Критические ( стационарные ) точки – это точки, в которых
- a) производная обращается в нуль или терпит разрыв;  
 b) производная не существует;  
 c) производная отрицательна.

19. Найти производную функции  $y = x + \ln x$  в точке  $x_0 = 1$
- a) 1 b) 0 c) 2

### Тест по теме «Интегрирование»

1. Найти интеграл  $\int \frac{dx}{x-5}$
- a)  $\ln(x-5) + C$  b)  $\sin(x-5) + C$  c)  $\cos(x-5) + C$
2. Найти интеграл  $\int \cos 6x dx$

a)  $-6\sin 6x + C$     b)  $\frac{1}{6}\sin 6x + C$     c)  $-\frac{1}{6}\sin 6x + C$

3. Формула интегрирования по частям имеет вид:

a)  $\int u dv = uv - \int v du$     b)  $\int u dv = \int v du + uv$     c)  $\int u dv = uv$

4. Площадь криволинейной трапеции определяется по формуле:

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

b)  $S = \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a);$     c)

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

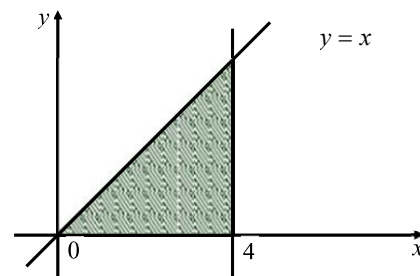
5. Найти интеграл  $\int_3^5 dx$

a) 4    b) -2    c) 2

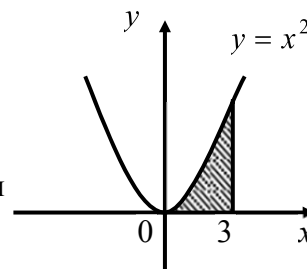
6. Найти интеграл  $\int_0^1 (2x+1) dx$

a) 2    b) 4    c) 1

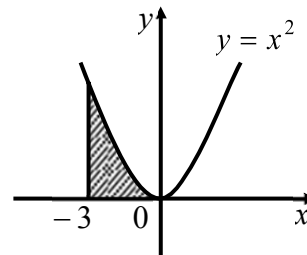
7. Вычислить площадь заштрихованной фигуры  
a) 4    b) 8    c) 5



8. Вычислить площадь заштрихованной фигуры  
a) 4    b) 8    c) 9



9. Вычислить площадь заштрихованной фигуры  
a) 4    b) 9    c) 5



10. Найти интеграл  $\int 2x^3 dx$

a)  $\frac{x^4}{2} + C$     b)  $\frac{x^4}{4} + C$     c)  $\frac{x^2}{2} + C$

11. Найти интеграл  $\int 3\sin 3x dx$

a)  $\cos x + C$     b)  $-\cos 3x + C$     c)  $\cos 3x + C$

12. Найти интеграл  $\int -3\sin 3x dx$

a)  $\cos x + C$     b)  $-\cos 3x + C$     c)  $\cos 3x + C$

13. Найти интеграл  $\int 6 \cos 6x dx$

a)  $-6 \sin 6x + C$     b)  $\sin 6x + C$     c)  $-\frac{1}{6} \sin 6x + C$

### Самостоятельная работа по теме «Комплексные числа»

*Каждый выполняет свой вариант (номер по журналу)*

1. Даны два комплексных числа. Вычислить сумму  $z = z_1 + z_2$ , изобразить графически

полученное число  $z$ . Найти модуль и аргумент  $z$ , а так же  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \cdot z_2$ ;  $\frac{z_1}{z_2}$

1.  $z_1 = 5 - i$ ;  $z_2 = 1 + 3i$

2.  $z_1 = 3 - 4i$ ;  $z_2 = 1 + i$

3.  $z_1 = 1 - 5i$ ;  $z_2 = 1 + 4i$

4.  $z_1 = 1 + 3i$ ;  $z_2 = 7 - i$

5.  $z_1 = 1 - i$ ;  $z_2 = 7 + 3i$

6.  $z_1 = 1 - i$ ;  $z_2 = 5 - 4i$

7.  $z_1 = 3 + 4i$ ;  $z_2 = -2 + i$

8.  $z_1 = -i$ ;  $z_2 = 7 + 4i$

9.  $z_1 = 6 - 5i$ ;  $z_2 = 1 + i$

10.  $z_1 = -1 + 5i$ ;  $z_2 = 2 - 5i$

11.  $z_1 = 5 - 7i$ ;  $z_2 = 1 - 3i$

12.  $z_1 = -3 - 2i$ ;  $z_2 = -1 + 7i$

13.  $z_1 = 5 + 2i$ ;  $z_2 = 2 - i$

14.  $z_1 = 1 + 5i$ ;  $z_2 = 2 - 3i$

15.  $z_1 = 1 - 4i$ ;  $z_2 = 1 + 2i$

16.  $z_1 = 5 + i$ ;  $z_2 = 1 - 2i$

17.  $z_1 = 3 + i$ ;  $z_2 = 5 - 2i$

18.  $z_1 = 1 - 5i$ ;  $z_2 = 1 + 3i$

19.  $z_1 = 5 - i$ ;  $z_2 = 1 + 3i$

20.  $z_1 = 1 + 3i$ ;  $z_2 = -2 + 5i$

21.  $z_1 = 3 + 4i$ ;  $z_2 = -2 + i$

22.  $z_1 = 5 - 2i$ ;  $z_2 = -2 + i$

23.  $z_1 = 7 - 2i$ ;  $z_2 = 5 + 3i$

24.  $z_1 = 7 - 3i$ ;  $z_2 = -1 + 4i$

25.  $z_1 = -2 + 3i$ ;  $z_2 = 5 - 4i$

26.  $z_1 = -3 + 2i$ ;  $z_2 = 6 + 5i$

27.  $z_1 = -1 + 7i$ ;  $z_2 = 4 - 5i$

28.  $z_1 = 4 + 5i$ ;  $z_2 = 1 - 2i$

29.  $z_1 = -1 + 3i$ ;  $z_2 = 6 - 5i$

30.  $z_1 = -3 - 2i$ ;  $z_2 = 4 + 3i$

### 3. 2. 2. Задания для промежуточной аттестации по дисциплине Математика

#### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Матрицы. Виды матриц (квадратная, прямоугольная, треугольная, диагональная, единичная, нулевая)
2. Сложение, умножение матриц. Умножение матрицы на число.
3. Определители 2-го, 3-го порядка. Способы их вычисления.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица. Способы нахождения обратной матрицы.
6. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.
7. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
9. Вектор. Линейные операции над векторами.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Векторное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов.



13. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
14. Нормальный и направляющий вектор.
15. Взаимное расположение двух прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
16. Кривые второго порядка.
17. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
18. Предел функции.
19. Основные теоремы о пределах.
20. Замечательные пределы.
21. Непрерывность и точки разрыва функции.
22. Определение производной.
23. Правила дифференцирования.
24. Производная сложной функции.
25. Логарифмическое дифференцирование.
26. Производные и дифференциалы высших порядков.
27. Исследование функций с помощью производных.
28. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья.

#### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Правила интегрирования.
3. Методы вычисления неопределенного интеграла.
4. Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
5. Частные производные, полный дифференциал функции нескольких действительных переменных.
6. Производные сложных и неявных функций.
7. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
8. Частные производные высших порядков. Дифференциал второго порядка функции 2-х переменных.
9. Экстремумы функции 2-х переменных.
10. Двойной интеграл и его свойства.
11. Двойной интеграл в полярной системе координат.
12. Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды.
13. Необходимый признак сходимости ряда. Свойства рядов.
14. Признаки сходимости знакоположительных рядов.
15. Знакопередающиеся ряды.
16. Функциональные ряды.
17. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды.
18. Дифференциальные уравнения. Понятие общего и частного решений. Задача Коши.
19. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
20. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
21. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
22. Метод Бернулли решения дифференциальных уравнений.
23. Дифференциальные уравнения высших порядков и методы их решения.

24. Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части, модуль, аргумент, радиус-вектор комплексного числа.
25. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия в ней.
26. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия в ней.
27. Показательная форма комплексного числа. Действия в ней.
28. Перевод комплексного числа из одной формы в другую.

### Задания для подготовки к экзамену

1. Даны вершины треугольника ABC: A (-2, 4), B (3, 1), C (10, 7).

Найти: а) уравнение стороны AB; б) уравнение высоты CH;

*Ответ:* (AB):  $3x + 5y - 14 = 0$ , (CH):  $5x - 3y - 29 = 0$

2. Записать уравнение прямой, проходящей через точку A(3, 1) перпендикулярно к прямой BC, если B(2, 5), C(1, 0).

*Ответ:* (l):  $x - 5y + 2 = 0$

3. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах

$\vec{a} = 2i + j + 2k$  и  $\vec{b} = 3i + 2j + 2k$ . *Ответ:* 3 кв.ед

4. Даны две матрицы A и B. Найти: а) AB; б) BA:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 0 \\ 2 & 4 & -6 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ .

*Ответ:* а)  $AB = \begin{pmatrix} 9 & 14 & -3 \\ 5 & 6 & 9 \\ 4 & 4 & 3 \end{pmatrix}$  б)  $BA = \begin{pmatrix} 18 & -3 & 9 \\ 6 & -2 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

5. Найти матрицу, обратную данной  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -2 \\ 1 & -3 & 2 \\ 6 & 7 & -3 \end{pmatrix}$  *Ответ:*  $A^{-1} = \begin{pmatrix} -0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 1,5 & 0,3 & -0,8 \\ 2,5 & 0,9 & -1,4 \end{pmatrix}$

6. Даны две матрицы A и B:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 0 \\ 2 & 4 & -6 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ .

Найти: а) AB; б)  $A^{-1}$  *Ответ:* а)  $AB = \begin{pmatrix} 9 & 14 & -3 \\ 5 & 6 & 9 \\ 4 & 4 & 3 \end{pmatrix}$  б)  $A^{-1} = \begin{pmatrix} 0,5 & 0,5 & -1 \\ 0,5 & -0,5 & 0 \\ -0,5 & -0,5 & 2 \end{pmatrix}$

7. Решить систему уравнений по формулам Крамера  $\begin{cases} 2x + y + 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases}$  *Ответ:* а) (3; -2; 1);

8. Решить систему уравнений по формулам методом Гаусса

$$\begin{array}{l}
 \text{a) } \begin{cases} 2x + y + 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases} \\
 \text{б) } \begin{cases} 2x - y + 2z = 3 \\ x + y + 2z = -4 \\ 4x + y + 4z = -3 \end{cases}
 \end{array}$$

*Ответ: а) (3; -2; 1); б) (1; -3; -1)*

9. Решить систему с помощью обратной матрицы (матричным методом):

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

*Ответ: (1; -3; -1)*

10. Найти интегралы:

$$\begin{array}{l}
 \text{a) } \int (x^4 x^{-3} x^{\frac{1}{2}}) dx, \quad \text{Ответ: } \frac{2}{5} \sqrt{x^5} + C \\
 \text{e) } \int \frac{x^5 x^{-3}}{x^{-2} x} dx \quad \text{Ответ: } \frac{x^4}{4} + C \\
 \text{м) } \int (5e^x + 3^x - x^8) dx \quad \text{Ответ: } 5e^x + \frac{3^x}{\ln 3} - \frac{1}{9} x^9 + C
 \end{array}$$

11. Найти пределы:

$$\begin{array}{l}
 \text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4}{3x^2 + 2x} \quad \text{Ответ: } \infty \\
 \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+4}{x+8} \right)^{-3x} \quad \text{Ответ: } e^{12} \\
 \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x^4 - x^3 + 2x}{x^4} \right) \quad \text{Ответ: } 5 \\
 \text{e) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 3x} \quad \text{Ответ: } \frac{2}{3} \\
 \text{з) } \lim_{x \rightarrow \infty} (x^3 + 3x^2) \quad \text{Ответ: } \infty \\
 \text{л) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x}{x^3 + 1} \right) \quad \text{Ответ: } 0 \\
 \text{u) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-10}{x} \right)^{2x+1} \quad \text{Ответ: } e^{-20}
 \end{array}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{3x^2 - x - 2} \quad \text{ответ: } \frac{3}{5}$$

12. Решить дифференциальные уравнения:

$$\begin{array}{l}
 \text{a) } x dx + y dy = 0; \quad \text{Ответ: } y = \sqrt{c - x^2} \\
 \text{г) } y' - \frac{y}{x} = x; \quad \text{Ответ: } y = \left( C - \frac{1}{x} \right) x
 \end{array}$$

$$\text{б) } dy = (x^2 - 1) dx, \quad \text{если } y = 4 \text{ при } x = 1; \quad \text{Ответ: } y = 4 \frac{2}{3}$$

д)  $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$ ; Ответ:  $y = \frac{1}{1} (\sin x + C) \cos x$   
 г)  $y' - \frac{y}{x} = x$ ; Ответ:  $y = \left( C - \frac{1}{2} x^2 \right) x$

13. Выполнить действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме и результат изобразить геометрически:

а)  $\frac{1 + (-i)^{17}}{i^{23}}$  Ответ:  $1 + i$

14. Дано:  $Z_1 = 1 - \sqrt{3}i$ ,  $Z_2 = 2 + 2i$ ; Вычислить:  $\frac{z_1}{z_2}; z_1^5$   
 Ответ:  $\frac{2}{2} \left( \cos \frac{7\pi}{12} - i \sin \frac{7\pi}{12} \right); 32 \left( \cos \frac{5\pi}{3} - i \sin \frac{5\pi}{3} \right)$

15. Произвести действие и результат представить в тригонометрической форме:

а)  $\frac{1+i}{1-i} - \frac{1-i}{1+i}$  Ответ:  $2 \left( \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)$

16. Найти производную функции

а)  $y = \frac{3}{x} + 5\sqrt{x^2 - 4x^3} + \frac{2}{x^4}$ , Ответ:  $y' = -\frac{3}{x^2} + 5 - 12x^2 - \frac{8}{x^5}$

е)  $y = \sqrt[5]{7x^2 - 3x + 5} - \frac{5}{(x-1)^4}$  Ответ:  $y' = \frac{14x-3}{5\sqrt[5]{(7x^2-3x+5)^4}} + \frac{20}{(x-1)^5}$

к)  $y = 4x^6 + \frac{5}{x} - \sqrt[3]{x^7} - \frac{7}{x^4}$  Ответ:  $y' = 24x^5 - \frac{5}{x^2} - \frac{7}{3}\sqrt[3]{x^4} + \frac{28}{x^5}$

17. Найти производную функции, если а)  $\operatorname{arctg} y = 4x + 5y$ , Ответ:  $y' = -\frac{4(1+y^2)}{6+5y^2}$   
 б)  $y = x^{\operatorname{tg} 3x}$  Ответ:  $y' = \left( \frac{3 \ln x}{\cos^2 3x} + \frac{\operatorname{tg} 3x}{x} \right) \cdot x^{\operatorname{tg} 3x}$

18. Найти производную функции;

а)  $y = (\cos 2x)^{\sin x}$ , Ответ:  $y' = \cos x \cdot \ln \cos 2x - 2 \sin x \cdot \operatorname{tg} 2x$

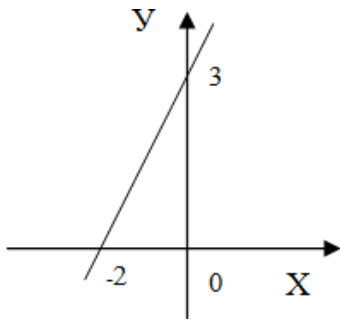
б)  $y = \cos(x+y)$  Ответ:  $y' = -\frac{\sin(x+y)}{1 + \sin(x+y)}$

19. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a}(4; -3; 1)$  и  $\vec{b}(5; -2; -3)$

20. Найти координаты вектора  $\vec{a} - \vec{b}$ , если  $\vec{a} = 3i + 2j - 5k$  и  $\vec{a} = -2i + 3j + 4k$

21. Найти координаты вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ , если  $\vec{a} = 3i + 2j - 5k$  и  $\vec{a} = -2i + 3j + 4k$

22. Написать уравнение прямой



23. Построить прямую  $\frac{x}{3} + \frac{y}{-2} = 1$

24. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $(5; -1)$  и имеющей угловой коэффициент  $k=3$

Записать уравнение параболы с вершиной в начале координат, если ее фокус находится в точке  $F(3;0)$ . *Ответ:*  $y^2 = 12x$

25. Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .

26. Найти производную третьего порядка функции  $y = 3x^4 + \cos 5x$ .

27. Найти производную второго порядка функции  $y = 6x^5 + e^{4x}$ .

28. Найти производную второго порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$

29. Продифференцировать функцию, заданную неявно

1.2.  $y^2 - x = \cos y$

1.12.  $\sin y = 7x + 3y$

1.22.  $x^3 + y^3 = 5x$

30. Логарифмическое дифференцирование

$$y = (\sin 3x)^{\cos 5x}$$

31. Дифференцирование функций заданных параметрически

$$\begin{cases} x = \cos t \\ y = 3t^3 \end{cases}$$

32. Найти указанные пределы, используя правило Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^5} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^3 - 7x + 6}$$

33. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx; \quad \int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$$

34. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x - 2) \sin x dx.$$

35. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ ;

36. Решить задачу Коши:  $y' = 3x^2 - 2x + 6$ ,  $y(2) = 19$ .

37. Построить комплексные числа  $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = 1 + 2i$ , а также им сопряженные и противоположные.

38. Выполнить действия над комплексными числами в тригонометрической форме, результат записать в тригонометрической, алгебраической и показательной форме

$$\frac{i-1}{1+i}$$

39. Записать комплексное число в тригонометрической и алгебраической форме

$$2e^{\pi i/6}$$

### 3.3. Критерии оценивания

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения обучающимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений обучающихся по математике являются письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, устный опрос.

3. При оценке письменных и устных ответов преподаватель в первую очередь учитывает показанные обучающимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных обучающимися.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что обучающийся не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного обучающимся задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная обучающимися погрешность может рассматриваться преподавателем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса обучающихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа обучающегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### **Критерии ошибок**

**К г р у б ы м** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

**К н е г р у б ы м** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

**К н е д о ч е т а м** относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

### **Оценка устных ответов**

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для

дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке обучающихся»);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.