

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Филиал ТИУ в г. Ноябрьске

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Комплект контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

**МАТЕМАТИКА**

основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки

направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
профиль Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной  
и газовой промышленности

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и рабочей программы учебной дисциплины дисциплине Математика.

Комплект контрольно-оценочных оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры ЭМЕНД

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



О.С. Тамер

Разработчик:

Тамер О.С., д.п.н., профессор



**Паспорт комплекта контрольно-оценочных оценочных средств  
по учебной дисциплине  
Математика**

**1. Контролируемые компетенции**

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (таблица 1):

Таблица 1

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части (в соответствии с ФГОС)
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине является зачет, экзамен.

**2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (таблица 2, 3, 4):

Таблица 2

*Знать:*

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
З1	содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	знание основных понятий и методов аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления

--	--	--

Таблица 3

*Уметь:*

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
У1	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств,	умение применять методы математического анализа при решении инженерных задач

	личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	
--	---	--

Таблица 4

*Владеть:*

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
<b>В1</b>	навыками строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	владение инструментарием для решения математических, задач в своей предметной области

### 3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 5

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/раздела)	Результаты обучения (индекс результата)	Форма и методы контроля	Макс. балл
1.	Линейная алгебра	31, У1, В1	Тест	10
2.	Векторная алгебра	31, У1, В1	Опрос	10
3.	Аналитическая геометрия	31, У1, В1	Тест	20
4.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	31, У1, В1	Опрос	10
5.	Интегральное исчисление функции одной переменной	31, У1, В1	Опрос	10
6.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	31, У1, В1	Опрос	10
7.	Дифференциальное исчислении функции нескольких переменных	31, У1, В1	Опрос	10
8.	Числовые и функциональные ряды	31, У1, В1	Опрос	10
9.	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	31, У1, В1	Опрос	10
10	Ряды и интеграл Фурье	31, У1, В1	Опрос	10
11	Элементы теории поля	31, У1, В1	Опрос	10

12	Теория вероятностей	31, У1, В1	Опрос	10
----	---------------------	------------	-------	----

#### **4. Типовые задания для текущего контроля**

Типовые задания для текущего контроля представляют собой комплекты заданий, охватывающих базовый (пороговый) и повышенный (продвинутый) уровень усвоения знаний, умений и навыков согласно тематике изучаемого материала.

Текущий контроль представлен заданиями для контрольных работ, тестами, вопросами для самоконтроля (опрос) и темами сообщений.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьск)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Темы контрольных работ  
по дисциплине Математика**

**Задания к контрольным мероприятиям**

*Элементы линейной алгебры*

I. Проверочная работа по теме: «Элементы линейной алгебры»

**Вариант 0**

1. Вычислить  $(A+B) \cdot (2B-A)$ , где  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{bmatrix}$  (3 б.)

2. Найти обратную матрицу, сделать проверку  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & 0 \end{bmatrix}$  (4 б.)

3. Решить матричные уравнения  $\begin{bmatrix} 4 & 3 & -1 \\ -5 & 2 & -3 \\ 0 & -3 & 2 \end{bmatrix} \cdot X = \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ -1 & 0 \\ 5 & 13 \end{bmatrix}$  (4 б.)

4. Решить систему уравнений по формулам Крамера, матричным методом

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = -7 \\ -5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1 \\ -3x_2 + 2x_3 = 9 \end{cases} \quad (7 \text{ б.})$$

*Элементы векторной алгебры*

II. Проверочная работа по теме: «Элементы векторной алгебры, аналитическая геометрия»

**Вариант 0**

Даны координаты вершины пирамиды  $A(2; -1; 3)$ ;  $B(1; 1; 1)$ ;  $C(0; 0; 5)$ ;  $D(0; 0; 0)$ .

Найти: (10 б.)

1. Длину ребра  $AB$
2. Угол между ребрами  $AB$  и  $BC$
3. Площадь грани  $ABC$
4. Объем пирамиды
5. Уравнение ребра  $AB$
6. Уравнение плоскости  $ABC$
7. Уравнение высоты, опущенной из  $D$  на грань  $ABC$
8. Длину этой высоты
9. Угол между ребром  $AD$  и гранью  $ABC$ .

III. Проверочная работа по теме: «Кривые второго порядка»

**Вариант 0**

Определить тип кривой, привести к каноническому виду, построить (5 б.)

1)  $9x^2 + y^2 - 54x - 6y + 81 = 0$

2)  $x^2 + y^2 - 2x + 8y + 4 = 0$

3)  $2x^2 + 10y^2 - 16x + 100y - 184 = 0$

*Элементы математического анализа*

IV. Проверочная работа по теме: «Введение в математический анализ»

**Вариант 0**

1. Найти пределы функций:

1.1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2x^2 + 5x^4}{2 + 3x^2 - x^6}$  (1 б.)

1.2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x^2} - 1}{x^2 + x^3}$  (1 б.)

1.3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{x^2}$  (1 б.)

1.4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+8}{x-2} \right)^x$  (1 б.)

1.5.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 2x^3 - 4x + 8}{x^3 - 2x^2 + x - 2}$  (2 б.)

2. Исследовать функции на непрерывность. Сделать чертеж.

2.1.  $f(x) = 14^{\frac{1}{6-x}}$  (2 б.)

2.2.  $f(x) = \begin{cases} \cos x, & x \leq 0, \\ x^2 + 1, & 0 < x < 1 \\ x, & x \geq 1 \end{cases}$  (2 б.)

V. Типовой расчет по теме: «Производная»

**Вариант 0**

**Задание 1. (6 б.)** Найти производные данных функций:

а)  $y = x^2 \cdot \arcsin x + \sqrt{1 + x^2}$  ;

б)  $y = e^{5x^2} \operatorname{arctg} \left( x - \sqrt{1 + x^2} \right)$  ;

в)  $y = \frac{1 + \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg} x}$  ;

г)  $y = x^{5/x}$  ;

д)  $\sin(y - x^2) - \ln(y - x^2) + 2\sqrt{y - x^2} - 3 = 0$  ;

е)  $y = e^{3\varphi}, \quad x = e^{-\varphi}$  .

**Задание 2. (4 б.)** Составить уравнения касательной и нормали к плоским кривым:

а)  $x \cdot \sin y - y \cdot \cos x = 0$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}\right)$  ;

б)  $y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$  в точке с абсциссой  $x = 1$ .

**Задание 3. (1 б.)** Для функции, заданной параметрически, найти  $\frac{dy}{dx}$  :

$$x = \arcsin t, \quad y = \ln(1-t^2).$$

**Задание 4. (1 б.)** Заменяя приращение функции дифференциалом, найти приближенное значение:  $\arccos 0,49$

**Задание 5. (2 б.)** Найти наибольшее и наименьшее значение функции на указанном промежутке:

$$y = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1, \quad [-1; 5]$$

**Задание 6. (3 б.)** Провести исследование функции и построить ее график:  $y = \frac{x^3}{1-x^2}$

*Неопределенный интеграл*

**I. Тест по теме: «Табличное интегрирование» (5 б.)**

**Вариант 0**

1.  $\int (x+2)^2 dx$

а)  $\frac{x^2}{2} + 2x + 4 + C$ ; б)  $\frac{x^3}{3} + 2x^2 + 4x + C$ ;

в)  $\frac{x^4}{4} + 2\frac{x^3}{3} + 4x^2 + C$ ; г)  $\frac{(x+2)^3}{3} + C$

2.  $\int \frac{\sqrt{x} + \sqrt{3}}{\sqrt{5x}} dx$

а)  $\frac{1}{2\sqrt{5x}} \cdot (\sqrt{x} + \sqrt{3})^2 + C$ ; б)  $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{5}} + \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}} + C$ ;

в)  $\frac{x}{\sqrt{5}} + \frac{(\sqrt{3})^2}{2\sqrt{5x}} + C$ ; г)  $\frac{x}{\sqrt{5}} + \frac{2\sqrt{3x}}{\sqrt{5}} + C$

3.  $\int \frac{dx}{x^2 + 6}$

а)  $\frac{\sqrt{6}}{6} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{6}} + C$ ; б)  $\frac{1}{\sqrt{6}} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{6}} + C$ ;

в)  $\operatorname{arctg} \frac{x}{6} + C$ ; г)  $\ln(x^2 + 6) + C$

4.  $\int \frac{dx}{5 \cdot \sin^2 x}$

а)  $\frac{\sin^{-3} x}{-15} + C$ ; б)  $\frac{1}{5} \cdot \operatorname{arctg} x + C$ ;

в)  $-\frac{\operatorname{tg} x}{5} + C$ ; г)  $\frac{\sin^{-1} x}{-5} + C$

5.  $\int \frac{5 + x \cdot a^x}{x} dx$

а)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{(5 + x \cdot a^x)^2}{x^2} + C$ ; б)  $5 \ln|x| + \frac{a^x}{\ln a} + C$ ;

в)  $5x + \frac{x^2 \cdot a^x}{2 \cdot \ln a} + C$ ; г)  $5 \ln|x| + \frac{a^{x+1}}{x+1} + C$

**II. Тест по теме: «Непосредственное интегрирование» (5 б.)**

**Вариант 0**

1.  $\int \frac{(\arctg x)^2}{1+x^2} dx$

а)  $\frac{(\arctg x)^3}{3} \cdot \arctg x + C$ ; б)  $\frac{(\arctg x)^3}{3} + C$ ;

в)  $\ln|\arctg x| + C$ ; г)  $\arctg x + C$

2.  $\int 1,5^{\sqrt{x}} \frac{dx}{\sqrt{x}}$

а)  $\frac{1,5^{\sqrt{x}-1}}{\sqrt{x}-1} + C$ ; б)  $1,5^{\sqrt{x}} \cdot \ln 1,5 \cdot 2\sqrt{x} + C$ ;

в)  $\frac{2 \cdot 1,5^{\sqrt{x}}}{\ln 1,5} + C$ ; г)  $\frac{1,5^{\sqrt{x}+1}}{\sqrt{x}+1} + C$

3.  $\int \frac{x^3}{\sqrt{1-x^8}} dx$

а)  $\frac{x^4}{4} \cdot \arcsin x^4 + C$ ; б)  $2 \cdot \sqrt{1-x^8} + C$ ;

в)  $\frac{1}{4} \ln|x + \sqrt{1-x^8}| + C$ ; г)  $\frac{1}{4} \arcsin x^4 + C$

4.  $\int \frac{e^x dx}{e^x - 1}$

а)  $\frac{e^{x+1} + 1}{x+1} + C$ ; б)  $(e^x - 1) \cdot e^x + C$ ;

в)  $\frac{e^{x+1}}{x+1} \cdot \left( \frac{e^{x+1}}{x+1} - 1 \right) + C$ ; г)  $\ln|e^x - 1| + C$

5.  $\int x \cdot \sin(x^2) dx$

а)  $\sin^2 x^2 + C$ ; б)  $-\frac{x^2}{2} \cdot \cos^2 x + C$ ;

в)  $-\cos\left(\frac{x^3}{3}\right) + C$ ; г)  $\cos\left(\frac{x^3}{3}\right) + C$

**III. Тест по теме: «Интегрирование рациональных функций» (5 б.)****Вариант 0**

Разложить рациональную дробь на сумму простейших дробей

1.  $\int \frac{4x^2 + 2x + 1}{x^2 \cdot (x+1)^2} dx$

а)  $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x+1} + \frac{D}{(x+1)^2}$ ; б)  $\frac{Ax+B}{x^2} + \frac{Cx+D}{(x+1)^2}$ ;

в)  $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{(x+1)^2}$ ; г)  $\frac{Ax+B}{x} + \frac{Cx+D}{(x+1)^2}$

2.  $\int \frac{3x^2 + x + 2}{x^2 \cdot (x^3 - 1)} dx$

а)  $\frac{Ax+B}{x^2} + \frac{Cx^2+D}{x^3-1}$ ; б)  $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x-1} + \frac{D}{x^2-1} + \frac{E}{x^3-1}$ ;

в)  $\frac{Ax+B}{x^2} + \frac{C}{x-1} + \frac{Dx+E}{x^2+x+1}$ ; г)  $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x-1} + \frac{Dx+E}{x^2+x+1}$

$$3. \int \frac{x^3 + 6x^2 + 9x + 6}{(x+1)^2 \cdot (x^2 + 2x + 3)} dx$$

$$а) \frac{Ax+B}{x+1} + \frac{Cx^2+D}{(x+1)^2} + \frac{Ex^2+F}{x^2+2x+3}; \quad б) \frac{Ax^2}{(x+1)^2} + \frac{Bx^2}{x^2+2x+3};$$

$$в) \frac{A}{x+1} + \frac{B}{(x+1)^2} + \frac{Cx+D}{x^2+2x+3}; \quad г) \frac{A}{x+1} + \frac{B}{(x+1)^2} + \frac{C}{x-1} + \frac{D}{x+1}$$

$$4. \int \frac{2x-1}{(x+3) \cdot (x-2)} dx$$

$$а) \frac{Ax+B}{x+3} + \frac{Cx+D}{x-2}; \quad б) \frac{A}{x+3} + \frac{Bx}{x-2};$$

$$в) \frac{A}{x} + \frac{Bx+C}{x-2}; \quad г) \frac{Ax}{x+3} + \frac{Bx}{x-2}$$

$$5. \text{ Вычислить } \int \frac{7x^2 - 15x + 7}{x^3 - 7x^2} dx$$

$$а) \frac{1}{x} + 2 \cdot \ln|x| - 5 \cdot \ln|x-7| + C; \quad б) \ln|x| - \frac{1}{x} + \frac{5}{(x-7)^2} + C;$$

$$в) \frac{3}{x^3} - \frac{2}{x^2} - \frac{2}{(x-7)^2} + C; \quad г) \frac{2}{x} + \ln|x| + 3\ln|x-7| + C$$

IV. Проверочная работа по теме: «Неопределенный интеграл»

#### Вариант 0

$$1. \int \frac{\sqrt{\arctg^7 3x}}{1+9x^2} dx \quad (0,5 \text{ б}) \quad 5. \int \frac{\cos x}{4 + \sin^2 x} dx \quad (0,5 \text{ б})$$

$$2. \int \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad (1 \text{ б}) \quad 6. \int \ln(2x-1) dx \quad (1 \text{ б})$$

$$3. \int x^2 e^{-x/2} dx \quad (1 \text{ б}) \quad 7. \int e^{2x} \cos x dx \quad (0,5 \text{ б})$$

$$4. \int \frac{\sqrt[3]{x} - 2x^3 + 1}{x^4} dx \quad (0,5 \text{ б})$$

Определенный интеграл

V.

уравнения»

Проверочная работа по разделу «Дифференциальные

#### Вариант 0

1. Основные понятия теории ДУ. Задача Коши для ДУ первого порядка. (3 б.)

2. Решить дифференциальные уравнения:

$$1) 2y' = (y^2/x^2) + (y/x) + 3 \quad (1 \text{ б.})$$

$$2) y' - y = 2xy^2 \quad (1 \text{ б.})$$

$$3) \sqrt{4+y^2} dx - y dy = x^2 y dy \quad (1 \text{ б.})$$

3. Решить задачу Коши

$$y' + (y/x) = \sin x, \quad y(\Pi) = 1/\Pi \quad (4 \text{ б.})$$

Двойные, криволинейные интегралы

**VI.**  
интегралы»

Проверочная работа по теме: «Двойные, криволинейные

**Вариант 0**

1. Вычисление площади двойным интегралом. (3 б.)
2. Вычислить и изменить порядок интегрирования  $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 dx$ . (2 б.)
3. Вычислить площади фигур, ограниченных линиями  $y = 2^x$ ,  $y = 2x - x^2$   $x=0$ ,  $x=2$ . (2 б.)
4. Вычислить  $\iiint_T x^2 yz dx dy dz$ , если область  $T$  ограничена плоскостями  $x=0$ ,  $y=0$ ,  $z=0$ ,  $x+y+z-2=0$ . (3 б.)

*Ряды*

**I.** Проверочная работа по теме: «Ряды»

**Вариант 0**

1. Интегральный признак сходимости ряда. (5 б.)
2. Любым способом исследовать сходимость числового ряда. (5 б.)  
 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+4}{2n+7}$ ;
3. Исследовать на сходимость и абсолютную сходимость ряд. (6 б.)  
 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt[3]{n^2}}$ .
4. Найти область сходимости степенного ряда. (6 б.)  
 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n-1}}{(n+1)2^n}$ .
5. С точностью до  $\Delta = 0,001$  вычислить приближенно значение функции  $\sqrt{e}$  (7 б.)

**II.** Проверочная работа по теме: «Ряды Маклорена»

1.  $e^{3x}$  (5 б.)
2.  $\sin 3x$  (5 б.)
3.  $\operatorname{arctg} 6x$  (5 б.)
4.  $\frac{1}{1+x}$  (5 б.)

*Теория функции комплексного переменного (ТФКП)*

**III.** Проверочная работа по теме: «ТФКП»

**Вариант 0**

1. Вычислить приближенное значение  $\sin i + \cos 3i$  (4 б.)
2. С помощью функции  $w = z^2$  отобразить на плоскость  $uOv$  прямые  $x = 2$  и  $y = 1$  (5 б.)
3. Найти производную функции  $w = (1+i)z + 5$  (6 б.)

**Контроль остаточных знаний по курсу «Математика»**

## Вариант 0

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

1.  $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 10 & 1 \end{pmatrix}$

2.  $\begin{pmatrix} 10 & 6 \\ 10 & 0 \end{pmatrix}$

3.  $\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 10 & 1 \end{pmatrix}$

4.  $\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 10 & 10 \end{pmatrix}$

5. нет правильного ответа

2. Вычислить предел функции

1. 3

2. 12

3. 14

4.  $\infty$

3. Найти производную  $\frac{dy}{dx}$  функции  $y = \ln\left(\operatorname{tg} \frac{1}{x}\right)$

1.  $\frac{2}{x^2 \sin \frac{2}{x}}$

2.  $-\frac{2}{x^2 \sin \frac{2}{x}}$

3.  $\frac{\cos \frac{1}{x}}{x^2 \sin^3 \frac{1}{x}}$

4. нет правильного ответа

5. правильные ответы: 2,3

4. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{e^x}{9 - e^{2x}} dx$

1.

2.  $\arcsin \frac{e^x}{3} + C$

3.

4.

5. нет правильного ответа

5. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$

1.  $\frac{\pi}{2} - 1$

2. 0

3.  $\frac{\pi}{2} + 1$

4.  $\frac{\pi}{2}$

5. нет правильного ответа

6. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n+1}\right)^n$

1. сходится

2. расходится

3. нет правильного ответа

**7. Найти частные производные первого порядка функции двух переменных**

$$z = 3\sqrt{x^2 + y^2} - xy^5 + 8y$$

1.  $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{3x}{\sqrt{x^2 + y^2}} - y^5; \quad \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{3y}{\sqrt{x^2 + y^2}} - 5y^4x + 8$
2.  $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{6x}{\sqrt{x^2 + y^2}} - y^5; \quad \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{3y}{\sqrt{x^2 + y^2}} - 5y^4x + 8x$
3.  $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{3x^2}{\sqrt{x^2 + y^2}} - y^5; \quad \frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{3y}{\sqrt{x^2 + y^2}} - 5y^4x + 8$
4.  $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{3x}{\sqrt{x^2 + y^2}} - y^4; \quad \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{3y}{\sqrt{x^2 + y^2}} - 5y^4x + 8y$
5. нет правильного ответа

**8. Найти частное решение уравнения  $(x-1)dy=(y+1)dx$ , если  $y=3$  при  $x=2$ .**

1.  $y = 4x - 5$
2.  $y = 4x + 5$
3.  $y = (x-1) \cdot c - 1$
4.  $y = (x-1) \cdot c$
5. нет правильного ответа

**9. Выражение вида  $u_1 + u_2 + \dots + u_n + \dots$ , где  $u_1, u_2, \dots, u_n, \dots$  - числа, называется:**

1. числовым рядом
2. числовым рядом с положительными членами
3. знакопеременным рядом
4. знакочередующимся рядом
5. нет правильного ответа

**Требования к содержанию и оформлению:**

Объем сообщения – 10-12 страниц текста, оформленного в соответствии с указанными ниже требованиями:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 15 мин.

Этапы работы над сообщением:

1. Подбор и изучение основных источников по теме, указанных в данных рекомендациях.

2. Составление списка использованных источников.
3. Обработка и систематизация информации.
4. Написание сообщения.
5. Публичное выступление и защита сообщения.

**Критерии оценки:**

- 1) актуальность темы;
- 2) соответствие содержания теме;
- 3) глубина проработки материала;
- 4) грамотность и полнота использования источников;
- 5) наличие элементов наглядности;
- 6) устный рассказ.

<b>Оценка (в баллах)</b>	<b>Описание оценки</b>
2	все критерии выполнены на 90-100% (или выполнены только 5 критериев)
1	все критерии выполнены на 60-89% (или выполнены только 4 критерия)
0	все критерии выполнены на 0-59% (или выполнены 3 и менее критериев)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьск)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Задания для самоконтроля по темам (опрос)  
по дисциплине Математика**

Данные задания можно использовать как индивидуальные, так и групповые, разделяя их на варианты.

1. Длина вектора  $\vec{a} = (x, y, z)$ :

- A)  $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$     B)  $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 - y^2 - z^2}$     C)  $|\vec{a}| = x^2 + y^2 + z^2$   
D)  $|\vec{a}| = |x^2 + y^2 + z^2|$     E)  $|\vec{a}| = \sqrt{x + y + z}$

2. Длина (модуль) вектора  $\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$ :

- A)  $|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 - a_y^2 - a_z^2}$     B)  $|\vec{a}| = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$     C)  $|\vec{a}| = a_x^2 + a_y^2 + a_z^2$   
D)  $|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$     E)  $|\vec{a}| = |a_x^2 - a_y^2 - a_z^2|$

3. Скалярное произведение векторов  $\vec{a} = x_1 \vec{i} + y_1 \vec{j} + z_1 \vec{k}$  и  $\vec{b} = x_2 \vec{i} + y_2 \vec{j} + z_2 \vec{k}$ :

- A)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| \cdot |b| \sin \varphi$     B)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| \cdot |b| \operatorname{tg} \varphi$     C)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 - y_1 y_2 - z_1 z_2$   
D)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 y_1 + x_2 y_2 + z_1 z_2$     E)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$

4. Условие параллельности векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :

- A)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$     B)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$     C)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| |b|$     D)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| + |b|$     E)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$

5. Условие перпендикулярности векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :

- A)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$     B)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$     C)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| |b|$     D)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| + |b|$     E)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$

6. Угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ :

- A)  $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|a| + |b|}$     B)  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|a| \cdot |b|}$     C)  $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|a| \cdot |b|}$     D)  $\cos \varphi = |a| \cdot |b|$

E)  $\cos \varphi = \vec{a} \cdot \vec{b}$

7. Расстояние между двумя точками  $A(x_1; y_1)$  и  $B(x_2; y_2)$  на плоскости:

A)  $|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$       B)  $|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$   
 C)  $|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$   
 D)  $|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 (y_2 - y_1)^2}$       E)  $|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_2 + y_1)^2}$

8. При умножении двух матриц размерностей  $(m \times n) \cdot (n \times k)$  получится матрица размерности:

A)  $(m \times n)$     B)  $(m \times k)$     C)  $(n \times k)$     D)  $(n \times m)$     E)  $(k \times m)$

9. Система линейных уравнений имеет единственное решение при применении метода Крамера, если:

A)  $x_i = \frac{\Delta}{\Delta x_i}$ , при  $\Delta x_i \neq 0$       B)  $x_i = \Delta \cdot \Delta x_i$       C)  $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$ , при  $\Delta \neq 0$   
 D)  $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$ , при  $\Delta = 0$  и  $\Delta x_i \neq 0$       E)  $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$ , при  $\Delta = 0$  и  $\Delta x_i = 0$

10. Система линейных уравнений имеет множество решений при применении метода Крамера, если:

A)  $x_i = \frac{\Delta}{\Delta x_i}$ , при  $\Delta x_i \neq 0$       B)  $x_i = \Delta \cdot \Delta x_i$       C)  $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$ , при  $\Delta \neq 0$   
 D)  $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$ , при  $\Delta = 0$  и  $\Delta x_i \neq 0$       E)  $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$ , при  $\Delta = 0$  и  $\Delta x_i = 0$

11. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы:

A)  $A^{-1} \cdot X = B$     B)  $X = A \cdot B$     C)  $X = A^{-1} + B$     D)  $X = A^{-1} \cdot E$     E)  $X = A^{-1} \cdot B$

12. Общее уравнение прямой:

A)  $Ax + By + C = 0$       B)  $y = kx + b$       C)  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$   
 D)  $y - y_0 = k(x - x_0)$       E)  $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

13. Уравнение прямой в отрезках:

A)  $Ax + By + C = 0$       B)  $y = kx + b$       C)  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$   
 D)  $y - y_0 = k(x - x_0)$       E)  $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

14. Уравнение прямой с угловым коэффициентом:

A)  $Ax + By + C = 0$       B)  $y = kx + b$       C)  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$   
 D)  $y - y_0 = k(x - x_0)$       E)  $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

15. Уравнение пучка прямых:

- A)  $Ax + By + C = 0$       B)  $y = kx + b$       C)  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$   
D)  $y - y_0 = k(x - x_0)$       E)  $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

16. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки:

- A)  $Ax + By + C = 0$       B)  $y = kx + b$       C)  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$   
D)  $y - y_0 = k(x - x_0)$       E)  $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

17. Угол между прямыми  $y = k_1x + b_1$  и  $y = k_2x + b_2$ :

- A)  $\cos \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$       B)  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 \cdot k_2}$       C)  $\sin \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$   
D)  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{1 + k_1 \cdot k_2}{k_2 - k_1}$       E)  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$

18. Условие параллельности двух прямых  $y = k_1x + b_1$  и  $y = k_2x + b_2$ :

- A)  $k_2 = b_1$       B)  $k_2 = -k_1$       C)  $k_2 = k_1$       D)  $k_2 = \frac{1}{k_1}$       E)  $k_2 = -\frac{1}{k_1}$

19. Условие параллельности двух прямых  $A_1x + B_1y + C_1 = 0$  и  $A_2x + B_2y + C_2 = 0$ :

- A)  $A_1A_2 - B_1B_2 - C_1C_2 = 0$       B)  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$       C)  $A_1A_2 + B_1B_2 = 0$   
D)  $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 1$       E)  $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$

20. Условие перпендикулярности двух прямых  $y = k_1x + b_1$  и  $y = k_2x + b_2$ :

- A)  $k_2 = b_1$       B)  $k_2 = -k_1$       C)  $k_2 = k_1$       D)  $k_2 = \frac{1}{k_1}$       E)  $k_2 = -\frac{1}{k_1}$

21. Условие перпендикулярности двух прямых  $A_1x + B_1y + C_1 = 0$  и  $A_2x + B_2y + C_2 = 0$ :

- A)  $A_1A_2 - B_1B_2 - C_1C_2 = 0$       B)  $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$       C)  $A_1A_2 + B_1B_2 = 0$   
D)  $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 1$       E)  $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$

22. Расстояние от точки  $M(x_0; y_0)$  до прямой  $Ax + By + C = 0$ :

$$\text{A) } d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} \quad \text{B) } d = \frac{|Ax_0 - By_0 - C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} \quad \text{C) }$$

$$d = \frac{\sqrt{A^2 + B^2}}{|Ax_0 + By_0 + C|}$$

$$\text{D) } d = |Ax_0 + By_0 + C|^2 \quad \text{E) } d = \sqrt{Ax_0 + By_0 + C}$$

23. Каноническое уравнение окружности:

$$\text{A) } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \text{B) } (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2 \quad \text{C) } \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\text{D) } y^2 = 2px \quad \text{E) } (x+a)^2 + (y+b)^2 = R^2$$

24. Каноническое уравнение эллипса:

$$\text{A) } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \text{B) } (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2 \quad \text{C) } \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\text{D) } y^2 = 2px \quad \text{E) } (x+a)^2 + (y+b)^2 = R^2$$

25. Каноническое уравнение параболы:

$$\text{A) } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \text{B) } (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2 \quad \text{C) } \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\text{D) } y^2 = 2px \quad \text{E) } (x+a)^2 + (y+b)^2 = R^2$$

26. Каноническое уравнение гиперболы:

$$\text{A) } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad \text{B) } (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2 \quad \text{C) } \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$\text{D) } y^2 = 2px \quad \text{E) } (x+a)^2 + (y+b)^2 = R^2$$

27. Фокусное расстояние эллипса:

$$\text{A) } c = b^2 - a^2, \text{ если } a < b \quad \text{B) } c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{C) } c = a^2 - b^2, \text{ если } a > b$$

$$\text{D) } c = \sqrt{a^2 - b^2}, \text{ если } a < b \quad \text{E) } c = \sqrt{a^2 - b^2}, \text{ если } a > b$$

28. Фокусное расстояние гиперболы:

$$\text{A) } c = b^2 - a^2, \text{ если } a < b \quad \text{B) } c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{C) } c = a^2 - b^2, \text{ если } a > b$$

$$\text{D) } c = \sqrt{a^2 - b^2}, \text{ если } a < b \quad \text{E) } c = \sqrt{a^2 - b^2}, \text{ если } a > b$$

29. Эксцентриситет эллипса:

$$\text{A) } \varepsilon = \frac{c}{a}, \text{ если } a < b \quad \text{B) } \varepsilon = c \cdot a \quad \text{C) } \varepsilon = \frac{a}{c}, \text{ если } a > b$$

$$\text{D) } \varepsilon = \frac{c}{a}, \text{ если } a > b \quad \text{E) } \varepsilon = \frac{b}{a}, \text{ если } a < b$$

30. Эксцентриситет эллипса принимает значение:

$$\text{A) } -1 \leq \varepsilon \leq 0 \quad \text{B) } \varepsilon \geq 0 \quad \text{C) } 0 \leq \varepsilon \leq 1 \quad \text{D) } \varepsilon > 1 \quad \text{E) } \varepsilon \geq 1$$

31. Эксцентриситет гиперболы:

A)  $\varepsilon = \frac{c}{a}$ , если  $a > b$

B)  $\varepsilon = c \cdot a$

C)  $\varepsilon = \frac{c}{b}$ , если  $a < b$

D)  $\varepsilon = \frac{c}{a}$ , если  $a$  - вещественная полуось

E)  $\varepsilon = \frac{b}{a}$ , если  $a$  - мнимая полуось

32. Эксцентриситет гиперболы принимает значение:

A)  $-1 \leq \varepsilon \leq 0$

B)  $\varepsilon \geq 0$

C)  $0 \leq \varepsilon \leq 1$

D)  $\varepsilon > 1$

E)  $\varepsilon \geq 1$

33. Функция  $f(x)$  называется чётной для всех  $x$  из области определения, если:

A)  $f(-x) = f(2x)$

B)  $f(-x) = f(x^2)$

C)  $f(-x) = f(x)$

D)  $f(-x) \neq f(x) \neq -f(x)$

E)  $f(-x) = -f(x)$

34. Функция  $f(x)$  называется нечётной для всех  $x$  из области определения, если:

A)  $f(-x) = f(2x)$

B)  $f(-x) = f(x^2)$

C)

$f(-x) = f(x)$

D)  $f(-x) \neq f(x) \neq -f(x)$

E)  $f(-x) = -f(x)$

35. Функция  $f(x)$  называется бесконечно большой при  $x \rightarrow a$ , если:

A)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$

B)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$

C)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$

D)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$

E)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$

36. Функция  $f(x)$  называется бесконечно малой при  $x \rightarrow a$ , если:

A)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$

B)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$

C)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$

D)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$

E)  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$

37. Неверное свойство пределов: если существуют  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  и  $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ , то

A)  $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$

B)  $\lim_{x \rightarrow a} C = 0$ , где  $C = const$

C)  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$  при  $g(x) \neq 0$

D)  $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$

E)  $\lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$

38. Первый замечательный предел:

A)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$

B)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e$

C)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

D)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

E)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0$

39. Второй замечательный предел:

A)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

B)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e$

C)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

D)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

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

40. Предел  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$  называется:

A) первообразной

B) дифференциалом

C) производной

D) приращением аргумента

E) приращением функции

41. Выражение  $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$  называется:

A) первообразной

B) дифференциалом

C) производной

D) приращением аргумента

E) приращением функции

42. Формула производной суммы двух функций  $(u + v)'$  =

A)  $u' \cdot v - u \cdot v'$

B)  $u \cdot v' - u' \cdot v$

C)  $u' \cdot v + u \cdot v'$

D)  $u' + v'$

E)  $u' - v'$

43. Формула производной разности двух функций  $(u - v)'$  =

A)  $u' \cdot v - u \cdot v'$

B)  $u \cdot v' - u' \cdot v$

C)  $u' \cdot v + u \cdot v'$

D)  $u' + v'$

E)  $u' - v'$

44. Формула производной произведения двух функций  $(u \cdot v)'$  =

A)  $u' \cdot v'$

B)  $u \cdot v' - u' \cdot v$

C)  $u' + v'$

D)  $u' \cdot v + u \cdot v'$

E)

$u' \cdot v - u \cdot v'$

45. Формула производной частного двух функций  $\left(\frac{u}{v}\right)'$  =

A)  $u' \cdot v - u \cdot v'$

B)  $\frac{u \cdot v' - u' \cdot v}{v^2}$

C)  $u' \cdot v + u \cdot v'$

D)  $\frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$

E)  $\frac{u' \cdot v + u \cdot v'}{v^2}$

46. Формула производной  $(k \cdot f(x))' =$   
A)  $k \cdot f(x)$       B)  $k$       C)  $k \cdot f'(x)$       D)  $f'(x)$       E)  $f(x)$

47. Формула производной  $(x^n)' =:$   
A)  $nx^n$ ;      B)  $x^{n-1}$ ;      C)  $nx^{n-1}$ ;      D)  $x^n \ln x$ ;      E)  $nx^{n+1}$ ;

48. Формула производной  $(\sqrt{x})' =:$   
A)  $-\frac{1}{\sqrt{x}}$ ;      B)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ ;      C)  $2\sqrt{x}$ ;      D)  $-\frac{1}{2\sqrt{x}}$ ;      E)  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ ;

49. Формула производной  $(\ln x)' =:$   
A)  $-\frac{1}{x}$ ;      B)  $-x$ ;      C)  $e^x$ ;      D)  $x$ ;      E)  $\frac{1}{x}$ ;

50. Формула производной  $(e^x)' =:$   
A)  $-e^x$ ;      B)  $e$ ;      C)  $e^x$ ;      D)  $e^{-x}$ ;      E)  $\frac{1}{x}$ ;

51. Формула производной  $(a^x)' =:$   
A)  $a^{-x} \ln a$ ;      B)  $a^x \ln a$ ;      C)  $e^x$ ;      D)  $xa^{x-1}$ ;      E)  $\ln a^x$ ;

52. Формула производной  $(\operatorname{tg} x)' =:$   
A)  $-\frac{1}{\sin^2 x}$ ;      B)  $\frac{1}{\sin^2 x}$ ;      C)  $\operatorname{ctg} x$ ;      D)  $\frac{1}{\cos^2 x}$ ;      E)  $-\frac{1}{\cos^2 x}$ ;

53. Формула производной  $(\operatorname{ctg} x)' =:$   
A)  $-\frac{1}{\sin^2 x}$ ;      B)  $\frac{1}{\sin^2 x}$ ;      C)  $\operatorname{tg} x$ ;      D)  $\frac{1}{\cos^2 x}$ ;      E)  
 $-\frac{1}{\cos^2 x}$ ;

54. Формула производной  $(\arcsin x)' =:$   
A)  $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ;      B)  $\frac{1}{\sin x}$ ;      C)  $\frac{1}{1+x^2}$ ;      D)  $\frac{1}{\cos^2 x}$ ;      E)  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ;

55. Формула производной  $(\arccos x)' =:$

A)  $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ;    B)  $\frac{1}{\sin^2 x}$ ;    C)  $\frac{1}{\cos x}$ ;    D)  $-\frac{1}{1+x^2}$ ;    E)  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ;

56. Формула производной  $(\arctg x)'$  =:

A)  $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ;    B)  $\frac{1}{\sin^2 x}$ ;    C)  $\frac{1}{1+x^2}$ ;    D)  $-\frac{1}{1+x^2}$ ;    E)  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ;

57. Формула производной  $(\operatorname{arcctg} x)'$  =:

A)  $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ;    B)  $\frac{1}{\cos^2 x}$ ;    C)  $-\frac{1}{1+x^2}$ ;    D)  $\frac{1}{1+x^2}$ ;    E)  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ;

58. Дифференциал функции  $y = f(x)$ :

A)  $dy = f(x)dx$ ;    B)  $dy = dx$ ;    C)  $dy = f'(x)dx$ ;    D)  $dy = xdx$ ;    E)  $dy = f'(x)$ ;

59. Уравнение касательной к графику функции  $f(x)$  в точке касания  $(x_0; f(x_0))$ :

A)  $y - f'(x_0) = f(x_0)(x - x_0)$ ;    B)  $y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0)$ ;

C)  $y = f'(x_0)(x - x_0)$ ;    D)  $y - f(x_0) = \frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$ ;

E)  $y - f(x_0) = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$ ;

60. Функция  $f(x)$  возрастает на отрезке  $[a; b]$ , если на этом отрезке:

A)  $f'(x) > 0$ ;    B)  $f'(x) < 0$ ;    C)  $f'(x) = 0$ ;    D)  $f''(x) \geq 0$ ;    E)  $f''(x) \leq 0$ ;

61. Функция  $f(x)$  убывает на отрезке  $[a; b]$ , если на этом отрезке:

A)  $f'(x) > 0$ ;    B)  $f'(x) < 0$ ;    C)  $f'(x) = 0$ ;    D)  $f''(x) \geq 0$ ;    E)  $f''(x) \leq 0$ ;

62. Правило Лопиталья. Если функции  $f(x)$  и  $g(x)$  дифференцируемы в точке  $x_0$ , причём

$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = 0$ , то:

A)  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} g'(x)$ ;    B)

$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} g'(x)$ ;

C)  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) - \lim_{x \rightarrow x_0} g'(x)$ ;

D)  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \left( \frac{f(x)}{g(x)} \right)'$ ;

E)  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)}$ ;

63. Если производная  $f'(x)$  при переходе через критическую точку меняет знак с «-» на «+», то функция в этой точке имеет точку:

A)  $\min$ ; B) перегиба; C)  $\max$ ; D) разрыва; E)  $\rightarrow \infty$ ;

64. Если производная  $f'(x)$  при переходе через критическую точку меняет знак с «+» на «-», то функция в этой точке имеет точку:

A)  $\min$ ; B) перегиба; C)  $\max$ ; D) разрыва; E)  $\rightarrow \infty$ ;

65. Кривая  $y = f(x)$  на интервале  $(a; b)$  выпукла вверх, если:

A)  $f'(x) > 0$ ; B)  $f'(x) < 0$ ; C)  $f'(x) = 0$ ; D)  $f''(x) > 0$ ; E)  $f''(x) < 0$ ;

66. Кривая  $y = f(x)$  на интервале  $(a; b)$  выпукла вниз, если:

A)  $f'(x) > 0$ ; B)  $f'(x) < 0$ ; C)  $f'(x) = 0$ ; D)  $f''(x) > 0$ ; E)  $f''(x) < 0$ ;

67. Точка  $x_0$  является точкой перегиба, если:

A)  $f''(x_0) = 0$ ; B)  $f'(x_0) < 0$ ; C)  $f'(x_0) = 0$ ; D)  $f''(x_0) > 0$ ; E)  $f''(x_0) < 0$ ;

68. Полный дифференциал функции двух переменных  $z = f(x; y)$ :

A)  $dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx - \frac{\partial z}{\partial y} dy$ ; B)  $dz = \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$ ; C)  $dz = \frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y}$ ;

D)  $dz = dx + dy$ ; E)  $dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$ ;

69. Область определения функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$ :

A)  $[-1; 1]$ ; B)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ ; C)  $(-1; 1)$ ;  
D)  $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$ ; E)  $(-\infty; +\infty)$ ;

70. Область определения функции  $y = \frac{x^2 + 2}{2x - 1}$ :

A)  $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$ ; B)  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ ; C)  $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$ ;  
D)  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$ ; E)  $(-\infty; +\infty)$ ;

71. Область определения функции  $y = \frac{x^2}{2 - 2x}$ :

A)  $[-1; 1]$ ; B)  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ ; C)  $(-1; 1)$ ;

D)  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ ;                      E)  $(-\infty; +\infty)$ ;

72. Определить критические точки для функции  $y = \frac{x^2 + 2}{2x - 1}$ :

A) -1 и 2;                      B) 0 и 1;                      C) 2;                      D) -1;                      E) не существуют;

73. Определить критические точки для функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$ :

A) 0 и 1;                      B) не существуют;                      C) -1 и 1;                      D) -1;                      E) 0;

74. Определить критические точки для функции  $y = \frac{x^2 + x + 1}{x}$ :

A) 0 и 1;                      B) -1 и 2;                      C) -1 и 1;                      D) & 0;                      E) не существуют;

75. Определить критические точки для функции  $y = \frac{x^2}{2 - 2x}$ :

A) 0 и 1;                      B) 0;                      C) 2;                      D) 0 и 2;                      E) не существуют;

76. Определить критические точки для функции  $y = \frac{2x}{1 + x^2}$ :

A) 0 и 1;                      B) -1 и 2;                      C) 2;                      D) -1 и 1;                      E) не существуют;

77. Промежутки возрастания функции  $y = \frac{x^3}{6} - x^2$ :

A)  $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ ;                      B)  $(-\infty; 4)$ ;                      C)  $(0; 4)$ ;                      D)  $(0; +\infty)$ ;                      E)  $(-\infty; +\infty)$ ;

78. Промежутки возрастания функции  $y = \frac{x^2}{x - 2}$ :

A)  $(-\infty; 0)$ ;                      B)  $(-\infty; +\infty)$ ;                      C)  $(-0; 4)$ ;                      D)  $(-\infty; 2)$ ;                      E)  $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ ;

79. Промежутки убывания функции  $y = \frac{x}{x^2 + 9}$ :

A)  $(3; +\infty)$ ;                      B)  $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$ ;                      C)  $(-3; 3)$ ;                      D)  $(-\infty; 0)$ ;                      E)  $(-\infty; +\infty)$ ;

80. Промежутки убывания функции  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ :

A)  $(-\infty; 0)$ ;                      B)  $(-\infty; +\infty)$ ;                      C)  $(-1; 1)$ ;

D)  $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$ ;

E)  $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ ;

81. Частная производная функции  $z = \ln(2x - y)$  по  $x$ :

A)  $z'_x = \frac{2-y}{2x-y}$ ;

B)  $z'_x = -\frac{1}{2x-y}$ ;

C)  $z'_x = \frac{2}{2x-y}$ ;

D)  $z'_x = \frac{2x-1}{2x-y}$ ;

E)  $z'_x = \frac{1}{2x-y}$ ;

82. Частная производная функции  $z = \ln(2x - y)$  по  $y$ :

A)  $z'_y = \frac{2-y}{2x-y}$ ;

B)  $z'_y = -\frac{1}{2x-y}$ ;

C)  $z'_y = \frac{2}{2x-y}$ ;

D)  $z'_y = \frac{2x-1}{2x-y}$ ;

E)  $z'_y = \frac{1}{2x-y}$ ;

83. Частная производная функции  $z = e^{3xy}$  по  $x$ :

A)  $z'_x = 3xy \cdot e^{3xy}$ ;

B)  $z'_x = xy \cdot e^{3xy}$ ;

C)  $z'_x = 3x \cdot e^{3xy}$ ;

D)  $z'_x = 3 \cdot e^{3xy}$ ;

E)  $z'_x = 3y \cdot e^{3xy}$ ;

84. Частная производная функции  $z = e^{3xy}$  по  $y$ :

A)  $z'_y = 3xy \cdot e^{3xy}$ ;

B)  $z'_y = xy \cdot e^{3xy}$ ;

C)  $z'_y = 3x \cdot e^{3xy}$ ;

D)  $z'_y = 3 \cdot e^{3xy}$ ;

E)  $z'_y = 3y \cdot e^{3xy}$ ;

**Критерии оценки:**

Оценка (в баллах)	Описание оценки
2	Ответ <b>полный</b> : даны все понятия и охарактеризованы все процессы вопроса; дан ответ на дополнительный вопрос (при необходимости)
1	Ответ <b>неполный</b> : даны только основные понятия и неполностью охарактеризованы процессы вопроса; дан ответ на дополнительный вопрос без пояснения (при необходимости)
0	Ответ <b>отсутствует</b> или даны не все основные понятия и неполностью охарактеризованы процессы вопроса

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьск)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Перечень тем для самостоятельной работы**

**Тема 1. Линейная алгебра**

Матрицы и действия над ними. Определитель порядка  $n$ . Свойства определителя. Минор и алгебраическое дополнение. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Линейные пространства. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты. Формулы перехода от одного базиса к другому. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем. Теорема Кронекера - Капелли. Решение определённых систем. Матричная форма записи и матричный способ решения систем линейных уравнений. Правило Крамера, метод Гаусса. неопределённых систем. Структура общего решения, частное решение. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений

**Тема 2. Векторная алгебра**

Линейные операции над векторами. Декартова система координат. Координаты вектора. Проекция вектора на ось. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение

**Тема 3. Аналитическая геометрия**

Полярная система координат. Понятие уравнения линии на плоскости в декартовых, полярных координатах и в параметрической форме (векторная форма записи). Плоскость в пространстве: общее уравнение. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве: общее, каноническое, параметрическое уравнения. Расстояние от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми. Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью

**Тема 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Предел функции. Сравнение бесконечно малых функций. Раскрытие неопределенностей различных видов. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Условия монотонности функций. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функций, дифференцируемой на отрезке функции. Исследование выпуклости. Точки перегиба.

Асимптоты функций. Общая схема исследования функций и построения ее графика. Касательная к кривой

### **Тема 5.** Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Многочлены. Теоремы Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченной функции, их основные свойства. Признаки сходимости несобственных интегралов.

### **Тема 6.** Обыкновенные дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Операционный метод. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

### **Тема 7.** Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Пространство  $R^n$ . Множества в  $R^n$ : открытые, замкнутые, ограниченные, линейно связные, выпуклые. Компактность. Предел и непрерывность функции. Функции, непрерывные на компактах. Промежуточные значения непрерывных функций на линейно связных множествах. Частные производные. Дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа

### **Тема 8.** Числовые и функциональные ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов

### **Тема 9.** Теория вероятностей

Элементы комбинаторики. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра — Лапласа. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Центральная предельная теорема Ляпунова. Функция распределения. Условные распределения случайных величин. Условные математические ожидания. Ковариационная матрица. Коэффициенты корреляции. Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения. Характеристические функции и их свойства

**Тема 10.** Математическая статистика. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения

**Тема 11.** Интегральное исчисление функций нескольких переменных

Двойной интеграл, определение и свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, определение и свойства. Приложения тройного интеграла. Криволинейный интеграл I рода. Определение, свойства, приложения. Криволинейный интеграл II рода. Определение, свойства, приложения. Поверхностный интеграл I и II рода

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьск)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Фонд тестовых заданий  
по дисциплине Математика**

1. Точка разрыва функции  $y = \frac{x}{x+1}$  :

A) 1;      B) 0;      C) 2;      D) -1;      E) не существует;

2.. Точка разрыва функции  $y = \frac{x^2}{x+1}$  :

A) 1;      B) 0;      C) 2;      D) -1;      E) не существует;

3. Точка разрыва функции  $y = x^2 - 2x - 3$  :

A) 1;      B) 0;      C) не существует;      D) -1;      E) 2;

4. Точка разрыва функции  $y = \frac{2x^2 - 3x + 1}{x}$  :

A) 1;      B) 0;      C) 2;      D) -1;      E) не существует;

5. Точка разрыва функции  $y = \frac{x^2}{x-2}$  :

A) 1;      B) 0;      C) 2;      D) -2;      E) не существует;

6. Точка разрыва функции  $y = \frac{x^2}{6} - x^2$  :

A) 1;      B) не существует;      C) 2;      D) -2;      E) 0;

7. Даны вершины треугольника  $A (-1; -1)$ ,  $B (0; -6)$  и  $C (-10; -2)$ . Найти длину медианы, проведенной из вершины  $A$ .

A) 0;      B) 1;      C) 2;      D) 5;      E) 4;

8. Даны вершины треугольника  $A (2; 4)$ ,  $B (0; 3)$  и  $C (6; 8)$ . Найти длину медианы, проведенной из вершины  $B$ .

A) 0;      B) 1;      C) 2;      D) 4;      E) 5;

9. Даны точки  $A (0; 3)$  и  $B (-4; 3)$ . Найти точку  $M (x; y)$ , делящую отрезок  $AB$  в отношении  $AM:MB=3$ .

A)  $(-3; 3)$ ; B)  $(3; -3)$ ; C)  $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$ ; D)  $(3; 3)$ ; E)  $(-2; 3)$ ;

10. Даны точки  $A(0; -1)$  и  $B(2; 2)$ . Найти точку  $M(x; y)$ , делящую отрезок  $AB$  в отношении  $AM:MB=1:2$ .

A)  $(0; 1)$ ; B)  $(0; -1)$ ; C)  $\left(0; \frac{2}{3}\right)$ ; D)  $\left(\frac{2}{3}; 0\right)$ ; E)  $\left(-\frac{2}{3}; 0\right)$ ;

11. Определитель 3-го порядка  $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 5 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix} = :$

A) 2; B) -3; C) -8; D) 0; E) 8;

12. Определитель 3-го порядка  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} = :$

A) 6; B) 12; C) 24; D) 36; E) 42;

13. Определитель 3-го порядка:  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix} = :$

A) -29; B) 22; C) -31; D) 31; E) 29;

14.. Определитель 3-го порядка  $\Delta = \begin{vmatrix} 6 & 1 & -1 \\ 5 & -1 & 2 \\ 9 & 2 & -5 \end{vmatrix} = :$

A) -15; B) 30; C) 15; D) -30; E) 0;

15. Определитель 3-го порядка  $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -10 \\ 0 & 7 & 10 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} = :$

A) 25; B) 70; C) 80; D) 50; E) -70;

16. Определитель  $\Delta$  для системы уравнений: 
$$\begin{cases} 2x - y - 2z = 8 \\ x + y + 2z = 11 \\ 4x + y + 4z = 22 \end{cases}$$

A)  $\Delta = 8$ ; B)  $\Delta = 6$ ; C)  $\Delta = -8$ ; D)  $\Delta = 4$ ; E)  $\Delta = 1$ ;

17. Определитель  $\Delta y$  для системы уравнений: 
$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - y + z = 3 \\ -x + y + z = 7 \end{cases}$$

A)  $\Delta y = -6$ ;      B)  $\Delta y = 0$ ;      C)  $\Delta y = 20$ ;      D)  $\Delta y = -9$ ;      E)  $\Delta y = 14$ ;

18. Определитель  $\Delta x$  для системы уравнений: 
$$\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - y + 4z = 1 \\ -x + 6y + z = 5 \end{cases}$$

A)  $\Delta x = 0$ ;      B)  $\Delta x = 42$ ;      C)  $\Delta x = 1$ ;      D)  $\Delta x = -1$ ;      E)  $\Delta x = -42$ ;

19. Алгебраическое дополнение к элементу  $a_{12}$  в матрице  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$ :

A)  $A_{12} = -26$ ;      B)  $A_{12} = -34$ ;      C)  $A_{12} = 34$ ;      D)  $A_{12} = -8$ ;      E)  $A_{12} = 8$ ;

20. Алгебраическое дополнение к элементу  $a_{32}$  в матрице  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$ :

A)  $A_{32} = -23$ ;      B)  $A_{32} = -20$ ;      C)  $A_{32} = 17$ ;      D)  $A_{32} = -17$ ;      E)  $A_{32} = 20$ ;

21. Алгебраическое дополнение к элементу  $a_{23}$  в матрице  $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$ :

A)  $A_{23} = -28$ ;      B)  $A_{23} = 0$ ;      C)  $A_{23} = 8$ ;      D)  $A_{23} = -8$ ;      E)  $A_{23} = 28$ ;

22. Произведение матриц:  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 5 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} =$ :

A)  $\begin{pmatrix} 4 \\ 12 \end{pmatrix}$ ;      B)  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ ;      C)  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 10 & 4 \end{pmatrix}$ ;      D) невозможно;      E)  $\begin{pmatrix} 4 & 12 \end{pmatrix}$ ;

23. Если  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ , то произведение  $\hat{A} \cdot \hat{A} =$ :

- А)  $\begin{pmatrix} 10 \\ 12 \end{pmatrix}$ ;      В)  $(10 \ 11)$ ;      С)  $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ ;      D)  $\begin{pmatrix} 10 \\ 11 \end{pmatrix}$ ;      E) невозмож-

но;

24. Найти длину вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(2; -3; 2)$  и  $B(5; 3; 0)$ :

- А) 5;      В) 7;      С) 4;      D)  $\sqrt{13}$ ;      E) 8;

25. Найти длину вектора  $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ , если известны  $\vec{a} = (6, 2, 1)$  и  $\vec{b} = (0, -1, 2)$ :

- А) 33;      В) 7;      С) 50;      D) 13;      E) 14;

26. Найти координаты вектора  $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - 3\vec{b}$ , если известны  $\vec{a} = \left(3, 21, \frac{3}{2}\right)$  и  $\vec{b} = \left(0, 4, \frac{1}{6}\right)$ :

- А)  $(0, 1, 5)$ ;      В)  $(1, -5, 0)$ ;      С)  $(0, -5, 1)$ ;      D)  $(-1, 5, 0)$ ;      E)

$\left(-1, 5, \frac{1}{2}\right)$ ;

### Критерии оценки:

Общий балл теста округляется до целого числа согласно математическим законам.

Оценка (в баллах)	Описание оценки
1	если в тестовом вопросе один ответ, то балл начисляется за правильный ответ; если в ответе несколько правильных пунктов, то оценка складывается из правильных ответов согласно их весу (1 балл распределен на все правильные ответы поровну, например, если ответов три, то вес каждого 0,33 балла)
0	если правильный ответ не выбран, то балл не начисляется (согласно весу каждого правильного ответа)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьск)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Перечень вопросов к экзамену  
по дисциплине Математика**

1. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства.
2. Алгебраические дополнения и миноры.
3. Вычисление определителей различными способами. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Метод координат. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора.
5. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме.
6. Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности двух векторов.
7. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл определителя второго и третьего порядка.
8. Уравнение линий на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
9. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой.
10. Кривые второго порядка. Окружность. Определение, вывод уравнений, свойства, построение.
11. Эллипс. Определение, вывод уравнений, свойства, построение.
12. Гипербола. Определение, вывод уравнений, свойства, построение.
13. Парабола. Определение, вывод уравнений, свойства, построение.
14. Уравнение плоскости и прямой в пространстве.
15. Взаимное расположение плоскостей.
16. Взаимное расположение прямых в пространстве.
17. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.
18. Матрицы и действия над ними. Понятие обратной матрицы.
19. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений матричным способом.
20. Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений.
21. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
22. Понятие линейного (векторного) пространства. Вектор как элемент линейного пространства. Примеры.
23. Функция, ее область определения, способы задания функции.

24. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах.
25. Замечательные пределы.
26. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их связь. Сравнение бесконечно малых.
27. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Точки разрыва, их классификация
28. Понятие и свойства неопределенного интеграла.
29. Методы непосредственного интегрирования, интегрирования заменой переменной и интегрирования по частям.
30. Интегрирование рациональных функций.
31. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегралы типа  $\int \frac{P(x)}{Q(x)} dx$ .
32. Интегрирование квадратичных иррациональностей. Дробно-линейная подстановка. Тригонометрическая подстановка.
33. Интегралы типа  $\int \sqrt{a^2 - x^2} dx$ . Интегрирование дифференциального бинома.
34. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла.
35. Свойства определенного интеграла.
36. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных и интегрирование по частям в определенном интеграле.
37. Несобственный интеграл первого рода. Признаки сходимости несобственного интеграла.
38. Несобственный интеграл второго рода. Признаки сходимости несобственного интеграла.
39. Вычисление площади плоских фигур в прямоугольных и полярных координатах.
40. Вычисление длины дуги плоской кривой в прямоугольных и полярных координатах.
41. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных сечений. Вычисление объема тела вращения.
42. Вычисление площади поверхности вращения.

### Критерии оценки:

#### Шкала оценивания на экзамене

Оценка	Описание
«удовлетворительно»	выставляется в случае, если обучающийся набрал от 61 до 75 баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, т.е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине
«хорошо»	выставляется в случае, если обучающийся набрал от 76

	до 90 баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, т.е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине и способен четко изложить ее суть, выводы, ответить на вопросы
«отлично»	выставляется в случае, если обучающийся набрал от 91 до 100 баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, т.е. может сформулировать все основные понятия и определения по дисциплине. Кроме этого обучающийся, претендующий на отличную оценку, должен продемонстрировать аналитическое, нестандартное мышление, креативность и находчивость в ответах на дополнительные, усложненные вопросы преподавателя в рамках изучаемой дисциплины