

**Некоммерческое аккредитованное частное профессиональное
образовательное учреждение
«Невинномысский экономико-правовой техникум»**

Фонд оценочных средств

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме
дифференцированного зачета

по дисциплине ЕН. 01 Элементы высшей математики

в рамках подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности
СПО

09.02.07 Информационные системы и программирование


ОДОБРЕНА

на заседании кафедры
Технических дисциплин.

Протокол № 1


от «28» августа 2024г.

Заведующая кафедрой

 М.Н. Родина
подпись Ф.И.О.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-
методической работе

 И.П. Мистюкова
подпись Ф.И.О.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, по дисциплине ЕН. 01 Элементы высшей математики. Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование (утвержденный приказом Министерства образования и науки № 1547 от 09 декабря 2016 года., зарегистрировано в Минюсте РФ 26 декабря 2016г., регистрационный №44936).

Разработчик: Мельникова Е.Н., преподаватель, НАЧ ПОУ «НЭПТ»

Рецензент: Шек Е.М., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин ГБПОУ «НХТК»

I. Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения по ЕН. 01 Элементы высшей математики

1.2 Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях, типах заданий, формах аттестации.

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	<ul style="list-style-type: none">- Выполнение действий над матрицами- Вычисление определителей- Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы- Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера- Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Практическая работа	Текущий контроль на практическом занятии Экзамен
Умение применять методы дифференциального и интегрального исчисления	<ul style="list-style-type: none">- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности- Исследование функции на непрерывность в точке- Нахождение производной функции- Нахождение производных высших порядков- Исследование функции и построение графика- Нахождение неопределенных интегралов- Вычисление определенных интегралов- Нахождение частных производных	Практическая работа	Текущий контроль на практическом занятии Экзамен
Умение пользоваться	Выполнение действий над	Практическая	Текущий контроль

понятиями теории комплексных чисел;	комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах	работа	на практическом занятии
Умение решать дифференциальные уравнения.	- Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка	Практическая работа	
Знание основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера. - Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций	Устный опрос Контрольная работа	Текущий контроль
Знание основы дифференциального и интегрального исчисления	- Перечисление табличных интегралов	Фронтальный опрос	Текущий контроль Тематический контроль
Знание основы теории комплексных чисел	Формулировка правил действий над комплексными числами	Фронтальный опрос	

2. Фонд оценочных средств
2.1. Задания для проведения текущего контроля

Входной контроль по дисциплине

Вариант I

- 1 Значение выражения $\sqrt{2} + 3\sqrt{32} + 0,5\sqrt{128} - 6\sqrt{18} - \sqrt{2a^2} + \sqrt[4]{a^4}4$ равно:
а) $\sqrt{3}b) -\sqrt{2}$ в) 2
- 2 Корень уравнения $\frac{x^2-1}{x} = x^2 - \frac{1}{x}$ равен
а) 1 б) 2 в) -3
- 3 Значение выражения $\sin(90^\circ - \alpha) - \cos(180^\circ - \alpha) + \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) - \operatorname{ctg}(270^\circ + \alpha)$ равно :
а) $2 \sin \alpha$ б) $\cos \alpha$ в) $2 \cos \alpha$
- 4 Значение выражения: $\frac{14^{10}}{2^8 \cdot 7^9} \cdot \frac{13^6 \cdot 8^4}{26^5}$ равно
а) 46592 б) 36231 в) 54232
5. Корень уравнения : $4^{-1} \cdot 2^x = 8$ равен
а) 6 б) 5 в) 2
- 6 Область определения функции $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2 - 4}$ равна:
а) $x \geq 0, x \neq \pm 2$ б) $x \leq 0, x \neq \pm 3$, в) $x \leq 0, x \neq 3$,
- 7 Корень уравнения $\log_{0,2}(6-x) = -1$ равен:
а) 3 б) 5 в) 1
- 8 Если $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$, то $\sin \alpha$ равен :
а) $\frac{3}{5}$ б) $\frac{4}{5}$ в) $-\frac{3}{5}$
9. Решить неравенство $16^x + 4^x - 2 > 0$

- a) $(0; +\infty)$ b) $(-\infty; 3)$ c) $(2; +\infty)$

10 Решить неравенство $x^2 + 3x > 0$.

- a) $(-\infty; -3) \cup (0; +\infty)$ b) $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$ c) $(-3; 1) \cup (-3; 0)$

11 Решить уравнение $16^x = \frac{1}{\sqrt[3]{4}}$.

- a) $-\frac{1}{3}$ b) $-\frac{1}{4}$ c) $-\frac{1}{6}$

12 Найти $(x_0^2 + y_0^2)$, где $(x_0; y_0)$ решение системы $\begin{cases} 6x + y = -15, \\ 6y - 3x = -12. \end{cases}$

- a) 4 b) 13 c) 16

13 Корень уравнения $\log_2 (x^2 + 4x + 3) = 3$ равен :

- a) 1 b) 9 c) -5 и 1

14 Корень уравнения $3^{2x-1} + 3^{2x} = 108$ равен:

- a) 0.5 b) 1 c) 2

15 Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии 6, 1, 1/6, ...;

- a) 7,2 b) 8 c) 8,2

16 Формула $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ называется формулой

- A) Лейбница
B) Коши
C) & Ньютона-Лейбница
D) Ньютона
E) Даламбера

17 Площадь криволинейной трапеции является геометрическим смыслом:

- A) производной
B) дифференциала
C) приращения функции
D) определённого интеграла
E) частной производной

17 Укажите свойство интеграла: $\int_a^a f(x)dx =$

- A) x
- B) $f(a)$
- C) $f(x)dx$
- D) 0
- E) dx

18 Укажите формулу площади криволинейной трапеции, прилежащей к оси ОХ:

- A) $S = \int_{x_1}^{x_2} f(y)dy$
- B) $S = \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx$
- C) $S = \int_{y_1}^{y_2} f(y)dy$
- D) $S = \pi \int_{x_1}^{x_2} f^2(x)dx$
- E) $S = \int_{y_1}^{y_2} f(x)dx$

19 Интеграл $\int_0^2 x^3 dx =$

- A) 12
- B) 1
- C) $\frac{1}{4}$
- D) 0
- E) 4

20 Найдите интеграл $\int_0^4 \frac{1}{2\sqrt{x}} dx =$

- A) 2
- B) 4
- C) $\ln 2$
- D) 1
- E) 0

№ Задания	ответ
1	с
2	а
3	с
4	а
5	б
6	а
7	с
8	б
9	с
10	а
11	с
12	а
13	а
14	с
15	А
16	д
17	д
18	б
19	е
20	а

2 вариант

- Значение $(\sqrt{11+6\sqrt{2}} - \sqrt{11-6\sqrt{2}})^2$ равно:
а) 8 б) 2 в) $\sqrt{2}$
- Корень уравнения $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ равен:
а) (0;5) б) (1;2) в) (0;1)
- Значение выражения $\frac{\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) \cos(180^\circ - \alpha) \operatorname{ctg}(90^\circ)}{\sin(90^\circ + \alpha) \operatorname{ctg}(90^\circ + \alpha)}$ равно:
а) -1 б) 0 в) $\cos \alpha$
- Значение выражения $\sqrt[6]{(7-4\sqrt{3})} \cdot \sqrt[6]{(7+4\sqrt{3})}$ равно:

- a) 1 b) 2 c) -1

5. Решение системы уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = -4, \\ 3x + 8y = 1. \end{cases}$ равно

- a) (5;-2) b) (-5;2) c) (-1;5)

6. Множество решений системы неравенств $\begin{cases} x < 0 \\ 21x^2 + 39x - 6 < 0 \end{cases}$ равно:

- a) $(-2; \frac{1}{7})$ b) $(-2; 0)$ c) $(-\infty; -2) \cup (\frac{1}{7}; +\infty)$

7. Корень уравнения $\log_{\sqrt[3]{4}}(x-1) = 6$ равен:

- a) 17 b) 20 c) 16

8. Область определения функции $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2 - 9}$ равна:

- a) $x \leq 0, x \neq \pm 3$, b) $x \geq 0, x \neq \pm 3$, c) $x \geq 0, x \neq \pm 2$

9. Найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии -25, -5, -1, ... :

- a) -31,25 b) 32 c) -31,2

10. Множество решений неравенства $25^{-x} > \frac{1}{5}$

- a) $(0.5; +\infty)$ b) $(-\infty; 1)$ c) $(-\infty; 0.5)$

11. Корень уравнения $3^{x+1} - 2 \cdot 3^{x-2} = 25$

- a) -1 b) 2 c) 0

12. Если $\sin \alpha = 4/5$ и $\pi/2 < \alpha < \pi$, то $\cos \alpha$ равен:

- a) -4/5 b) -3/5 c) 3/5

13. Значение выражения $\frac{10^{2+\sqrt{7}}}{2^{2+\sqrt{7}} 5^{1+\sqrt{7}}}$ равно:

- a) 5 b) 10 c) 25

14. Множество решений неравенства $\log_{0,5}(2x-4) > -1$

- a) (2,3) b) (3, +∞) c) (-∞, 2)

15. Корень уравнения $9^{-1} 3^x = 81$

- a) 5 b) 2 c) 6

16 Укажите производную функции $y = x \cdot \ln x$:

- A) $y' = 1 + \frac{1}{x}$
- B) $y' = \ln x$
- C) $y' = \ln x - 1$
- D) $y' = \frac{1}{x}$
- E) $y' = \ln x + 1$

17 Укажите производную функции $y = \cos^2 x$:

- A) $y' = \sin 2x$
- B) $y' = -2 \cos 2x$
- C) $y' = -2 \sin x$
- D) $y' = 2 \cos x$
- E) $y' = -\sin 2x$

18 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

19 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

20 Укажите промежутки возрастания функции $y = \frac{x^2}{x - 2}$:

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

№ Задания	ответ
1	a
2	c
3	a
4	a
5	b
6	c
7	a
8	b
9	b
10	a
11	b
12	b
13	a
14	b
15	b
16	e
17	e
18	a
19	c
20	e

Матрицы и определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Вариант 1

1. Найти матрицу $C=A+3B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти матрицу $C=2A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Вариант 3

1. Найти матрицу $C=3A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Вариант 4

1. Найти матрицу $C=A-4B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Вариант 5

1. Найти матрицу $C=4A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Вариант 1

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

1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.
2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.
3. Найти \vec{a}^2 .
4. Найти $|\vec{b}|$.
5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.
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 .
7. Построить точки, заданные полярными координатами: $A(2; \pi/2)$, $B(3; \pi/4)$, $C(3; 3\pi/4)$.
8. Даны точки в полярной системе координат $A(2; \pi/4)$, $B(4; \pi/2)$. Найти их прямоугольные координаты.

Вариант 2

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

1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.
2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.
3. Найти \vec{a}^2 .
4. Найти $|\vec{b}|$.
5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.
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 .
7. Построить точки, заданные полярными координатами: $A(4; 0)$, $B(2; 3\pi/2)$, $C(3; \pi)$.
8. Даны точки в прямоугольной системе координат $A(0; 5)$, $B(-3; 0)$, $C(\sqrt{3}; 1)$. Найти их полярные координаты.

Уравнение линии на плоскости.

1. Понятие уравнения линии на плоскости. Составление уравнения прямой на плоскости.
2. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Вычисление угла между прямыми и расстояния от точки до прямой.
3. Окружность. Эллипс. Составление и исследование канонического уравнения окружности и эллипса.

Последовательности пределы и ряды

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:

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

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

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

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:

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

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:

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

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:

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

Пределы и непрерывность.

Вариант 1

Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 2

Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 3

Исследовать функцию $f(x) = x^2$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Понятие производной.

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°. $c' =$

8°. $(\operatorname{tg} x)' =$

2°. $(x^\alpha)' =$

9°. $(\operatorname{ctg} x)' =$

В частности, $x' =$

10°. $(\arcsin x)' =$

$(x^2)' =$

11°. $(\arccos x)' =$

$(x^3)' =$

12°. $(\operatorname{arctg} x)' =$

$$\begin{array}{ll}
 (\sqrt{x})' = & 13^\circ. \quad (\operatorname{arccctgx})' = \\
 \left(\frac{1}{x}\right)' = & \\
 3^\circ. \quad (kx+b)' = & 14^\circ. \quad (u+v)' = \\
 4^\circ. \quad (a^x)' = & 15^\circ. \quad (u-v)' = \\
 & 16^\circ. \quad (uv)' = \\
 \text{В частности, } (e^x)' = & 17^\circ. \quad (cu)' = \\
 5^\circ. \quad (\log_a x)' = & 18^\circ. \quad \left(\frac{u}{v}\right)' = \\
 \text{В частности, } (\ln x)' = & \\
 (\lg x)' = & \text{В частности, } \left(\frac{1}{v}\right)' = \\
 6^\circ. \quad (\sin x)' = & \\
 7^\circ. \quad (\cos x)' = & 19^\circ. \quad f(\varphi(x))' =
 \end{array}$$

Дифференциал

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1. Найти производную функции $y = tg^5(3x^4 - 13)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1. Найти производную функции $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5

1. Найти производную функции $y = \arcsin^3 7x^2$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^4 + \sin 2x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = tgx$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Приложения производной.

Исследовать функцию и построить ее график.

Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

Вариант 2

$$f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}.$$

Вариант 3

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

Вариант 4

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

Вариант 5

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

Вариант 6

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

Вариант 7

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

Вариант 8

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

Неопределенный интеграл

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

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

2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

5. $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (8x-4)^3 dx.$

7. $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

8. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x+5) \cos x dx.$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

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

2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

$$3. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

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

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (7x+5)^4 dx.$$

$$7. \int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$$

$$8. \int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

$$9. \text{Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: } \int (x-2) \sin x dx.$$

Определенный интеграл

Вариант 1

$$1. \text{Вычислить определенный интеграл: } \int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx.$$

$$2. \text{Вычислить определенный интеграл методом подстановки: } \int_2^3 (2x-1)^3 dx.$$

$$3. \text{Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: } y = -x^2 + 4, \quad y = 0, \quad x = -2, \quad x = 2.$$

$$4. \text{Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: } y = \sqrt{x}, \quad y = 0, \quad x = 1, \quad x = 4.$$

$$5. \text{Скорость движения точки изменяется по закону } v = 3t^2 + 2t + 1 \text{ (м/с). Найти путь } S, \text{ пройденный точкой за 10 сот начала движения.}$$

Вариант 2

$$1. \text{Вычислить определенный интеграл: } \int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx.$$

$$2. \text{Вычислить определенный интеграл методом подстановки: } \int_0^1 (3x+1)^4 dx.$$

$$3. \text{Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: } y = -x^2 + 1, \quad y = 0, \quad x = -1, \quad x = 1.$$

$$4. \text{Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: } y = \sqrt{x}, \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = 1.$$

$$5. \text{Скорость движения точки изменяется по закону } v = 9t^2 - 8t \text{ (м/с). Найти путь } S, \text{ пройденный точкой за четвертую секунду.}$$

Критерии оценки знаний:

А. Оценка устного ответа.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Ответ «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

2. Оценка умений решать расчетные задачи.

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
- отсутствие ответа на задание.

3. Оценка письменных работ.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

2.2 Задания для проведения зачета

Зачетные вопросы

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители n-го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.

6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Векторы и операции над ними.
8. Проекция вектора на ось и ее свойства.
9. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
11. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
12. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .
13. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
14. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
15. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
16. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
17. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
19. Таблица неопределенных интегралов.
20. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
21. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
22. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
23. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
24. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
25. Функции нескольких переменных. Частные производные.
26. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Зачетные задания

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:
 а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.

5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.
7. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
8. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
10. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.
11. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.
12. Найти производную функции $y = e^{2x^5 - 8}$.
13. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x - 1) dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.
19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.
20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x - 5)x dx$.
21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.
22. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 сот начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
25. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.
26. Решить задачу Коши: $y' = 6x^2 + 4x$, $y(1) = 9$.
27. Решить дифференциальное уравнение $y' = 11x$.

2.4. Пакет экзаменатора для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА		
Задание практическое, элементы высшей математики		
Результаты освоения (объекты оценки)	Критерии оценки результата (в соответствии с разделом 1 «Паспорт комплекта контрольно- оценочных средств»)	Отметка о выполнении
Умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Выполнение действий над матрицами Вычисление определителей Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Текущий контроль на практическом занятии
Умение применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Вычисление предела функции в точке и в бесконечности Исследование функции на непрерывность в точке Нахождение производной функции Нахождение производных высших порядков Исследование функции и построение графика Нахождение неопределенных интегралов Вычисление определенных интегралов Нахождение частных производных	Текущий контроль на практическом занятии
умение пользоваться понятиями теории комплексных чисел;	Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах	Текущий контроль на практическом занятии
умение решать дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка	Текущий контроль на практическом занятии

Критерии оценивания дифференцированного зачета

Критерии оценки:

- оценка **5 «отлично»** - при наличии у обучающегося глубоких, исчерпывающих знаний, грамотном и логически стройном построении ответа.
- оценка **4 «хорошо»** - при наличии твердых и достаточно полных знаний, логически стройном построении ответа при незначительных ошибках в содержании и изложении материала.

- оценка **3 «удовлетворительно»** - при наличии не полных знаний, изложении ответа с существенными ошибками, но исправленными после наводящих вопросов.
- оценка **2 «неудовлетворительно»** - при наличии существенных ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов

Информационное обеспечение обучения.

Основная литература

(Электронные издания (электронные ресурсы))

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645>
2. Кашапова, Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515305>

Дополнительные источники

(Электронные издания (электронные ресурсы))

2. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Любецкий. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12055-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517038>
3. Татарников, О. В. Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 53 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9981-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514087>
4. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514080>

: <https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт [сайт].

Интернет- ресурсы

1. Zaletov.net - материалы по высшей математике
2. TechnoFile.ru: учебники и задачники по высшей математике
3. <http://mathelp.spb.ru> - лекции, учебники on-line, web-сервисы по высшей математике в помощь студентам.

Электронные журналы

1. Математические заметки <http://www.mathnet.ru/mz> - журнал публикует краткие сообщения и статьи отечественных и зарубежных авторов, содержащие строгие математические результаты по современной алгебраической теории, топологии, дифференциальной геометрии, теории групп и теории чисел, функциональному анализу, логике, теории меры и теории вероятностей, асимптотическим методам, ОДУ, УрЧП, математической физике, спектральной теории. На сайте представлен архив журнала с 1986 года. Возможно, просмотреть каждый номер журнала и скачать полный текст.
2. Математическое просвещение <http://www.mccme.ru/free-books/matpros.html> - в сборники включаются статьи о новых фундаментальных результатах, новых направлениях развития чистой и прикладной математики. Помимо статей математического содержания, предполагается публикация материалов, отражающих реальное состояние преподавания математики (прежде всего, в специализированных классах и школах, а также в педагогических институтах и университетах). Доступ к полнотекстовому журналу бесплатный.