

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Факультет среднего профессионального образования

Рег. № ФАСР, 02-04

«30» 08 2023 г.



ФГОС СПО 2014 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Комплект контрольно-оценочных средств**

учебной дисциплины **ЕН.01 Математика**

основной профессиональной образовательной программы  
по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского  
хозяйства

**Форма обучения**

Очная

заочная

очная, заочная

**Курс**

1

**Семестр**

1

Новосибирск 2023

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине **ЕН.01 Математика** разработан на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (приказ от 7 мая 2014 г. N 457) к содержанию и уровню подготовки выпускников по специальности 35.02.08 *Электрификация и автоматизация сельского хозяйства* квалификации *старший техник-электрик* базовой подготовки и рабочего учебного плана, утвержденного ученым советом Новосибирского ГАУ

от «25» мая 2023 г

**Разработчики:**

Салогуб Татьяна Григорьевна. –преподаватель первой квалификационной категории;

факультета СПО ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

**Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании цикловой методической комиссии преподавателей технологических дисциплин и модулей**

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

Председатель цикловой  
методической комиссии

Н.М Кривошекова

  
\_\_\_\_\_

подпись

**Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методического совета факультета**

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

Заместитель председателя  
методической комиссии

О.Л. Сошнина

  
\_\_\_\_\_

подпись

## Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины   | Код контролируемой компетенции (или ее части) ОК, ПК  | Наименование оценочного средства                                   |
|-------|--|---|--|
|       | <p style="text-align: center;"><u>Раздел 1. Линейная алгебра.</u></p> <p>Тема 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.</p>   | <p style="text-align: center;"><i>ОК 1 – 9,<br/>ПК -1.1 - 1.6,<br/>ПК- 2.1 - 2.4,<br/>ПК- 3.1 - 3.4,<br/>ПК- 4.1 - 4.5</i></p>  | устный, письменный опрос , решение задач, дифференцированный зачет |
|       | <p style="text-align: center;"><u>Раздел 2. Математический анализ</u></p> <p>Тема 2.1. Функция. Предел функции. Непрерывность</p>  | <p style="text-align: center;"><i>ОК 1 – 9,<br/>ПК -1.1 - 1.6,<br/>ПК- 2.1 - 2.4,<br/>ПК- 3.1 - 3.4,<br/>ПК- 4.1 - 4.5</i></p>  | устный, письменный опрос , решение задач, дифференцированный зачет |
|       | <p style="text-align: center;"><u>Раздел 3. Дифференциальное исчисление.</u></p> <p>Тема 3.1. Производная функции.</p>   | <p style="text-align: center;"><i>ОК 1 – 9,<br/>ПК -1.1 - 1.6,<br/>ПК- 2.1 - 2.4,<br/>ПК- 3.1 - 3.4,<br/>ПК- 4.1 - 4.5</i></p>  | устный, письменный опрос , решение задач, дифференцированный зачет |
|       | Тема 3.2. Приложение производной к решению задач   | <p style="text-align: center;"><i>ОК 1 – 9,<br/>ПК -1.1 - 1.6,<br/>ПК- 2.1 - 2.4,<br/>ПК- 3.1 - 3.4,<br/>ПК- 4.1 - 4.55</i></p> | устный, письменный опрос , решение задач дифференцированный зачет  |
|       | <p style="text-align: center;"><u>Раздел 4. Интегральное исчисление</u></p> <p>Тема 4.1. Неопределенный интеграл.</p>  | <p style="text-align: center;"><i>ОК 1 – 9,<br/>ПК -1.1 - 1.6,<br/>ПК- 2.1 - 2.4,<br/>ПК- 3.1 - 3.4,<br/>ПК- 4.1 - 4.55</i></p> | устный, письменный опрос , решение задач, дифференцированный зачет |
|       | Тема 4.2. Определенный интеграл.   | <p style="text-align: center;"><i>ОК 1 – 9,<br/>ПК -1.1 - 1.6,<br/>ПК- 2.1 - 2.4,<br/>ПК- 3.1 - 3.4,<br/>ПК- 4.1 - 4.55</i></p> | устный, письменный опрос , решение задач, дифференцированный зачет |
|       | <p style="text-align: center;"><u>Раздел 5. Комплексные числа.</u></p> <p>Тема 5. Комплексные числа..</p>  | <p style="text-align: center;"><i>ОК 1 – 9,<br/>ПК -1.1 - 1.6,<br/>ПК- 2.1 - 2.4,<br/>ПК- 3.1 - 3.4,<br/>ПК- 4.1 - 4.5</i></p>  | устный, письменный опрос, дифференцированный зачет                 |
|       | <p style="text-align: center;"><u>Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики.</u></p> <p>Тема 6. Основы теории вероятностей и математической статистики.</p> | <p style="text-align: center;"><i>ОК 1 – 9,<br/>ПК -1.1 - 1.6,<br/>ПК- 2.1 - 2.4,<br/>ПК- 3.1 - 3.4,<br/>ПК- 4.1 - 4.5</i></p>  | устный, письменный опрос , решение задач, дифференцированный зачет |
|       | <p style="text-align: center;"><u>Раздел 7. Дискретная математика.</u></p> <p>Тема 7. Дискретная математика.</p>   | <p style="text-align: center;"><i>ОК 1 – 9,<br/>ПК -1.1 - 1.6,<br/>ПК- 2.1 - 2.4,<br/>ПК- 3.1 - 3.4,<br/>ПК- 4.1 - 4.5</i></p>  | устный, письменный опрос , решение задач, дифференцированный зачет |

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Факультете среднего профессионального образования

Комплекс вопросов для письменного, устного опроса

по дисциплине Математика

1. Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°.  $c' =$

8°.  $(tgx)' =$

2°.  $(x^\alpha)' =$

9°.  $(ctgx)' =$

В частности,  $x' =$

10°.  $(\arcsin x)' =$

$(x^2)' =$

11°.  $(\arccos x)' =$

$(x^3)' =$

12°.  $(\arctg x)' =$

$(\sqrt{x})' =$

13°.  $(\operatorname{arcctg} x)' =$

$\left(\frac{1}{x}\right)' =$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

3°.  $(kx + b)' =$

14°.  $(u + v)' =$

4°.  $(a^x)' =$

15°.  $(u - v)' =$

В частности,  $(e^x)' =$

16°.  $(uv)' =$

5°.  $(\log_a x)' =$

17°.  $(cu)' =$

В частности,  $(\ln x)' =$

18°.  $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

$(\lg x)' =$

В частности,  $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

6°.  $(\sin x)' =$

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

7°.  $(\cos x)' =$

19°.  $f(\varphi(x))' =$

2. Записать табличные интегралы:

3. 1°.  $\int 0 dx =$

4. 2°.  $\int x^\alpha dx =$

5. В частности,  $\int dx =$

6. 3°.  $\int \frac{dx}{x} =$

7. 4°.  $\int a^x dx =$

8. В частности,  $\int e^x dx =$

9. 5°.  $\int \cos x dx =$

10. 6°.  $\int \sin x dx =$

11. 7°.  $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

12. 8°.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

13. 9°.  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

14. В частности,  $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

15. 10°.  $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$

16. В частности,  $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

17. Какие величины называются постоянными и переменными? Приведите примеры абсолютно-постоянных величин.
18. Дайте определение функции и приведите примеры функциональной зависимости.
19. Как определить частное значение функции
20. Что называется областью определения функции?
21. Какие существуют способы задания функции? Перечислите преимущества и недостатки каждого.
22. Дайте определения возрастающей и убывающей функции. Приведите примеры.
23. Какая функция называется сложной? Приведите примеры.
24. Перечислите виды основных элементарных функций, запишите их математические выражения, изобразите их графически.
25. Дайте определение предела переменной величины. Перечислите свойства пределов.
26. Как прочесть запись Дайте определение предела функции В точке.
27. Что называется приращением независимой переменной и приращением функции?
28. Дайте определение непрерывной функции. Какими свойствами на отрезке она обладает?
29. Дайте определение предела функции на бесконечности. Объясните основной метод раскрытия неопределенности вида  $\infty/\infty$
30. Сформулируйте и запишите первый и второй замечательные пределы.
31. Какая функция называется дифференцируемой в точке и на отрезке? Сформулируйте зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
32. Каков геометрический смысл производной? Как геометрически определить значение производной в точке?
33. В чем заключается механический смысл производной?
34. Что называется производной второго порядка и каков ее механический смысл?

35. Повторите определения возрастающей и убывающей функций. Каковы знаки приращений аргумента и функции в интервалах возрастания и убывания? В чем заключается признак возрастания и убывания функции?
36. В чем заключаются необходимый и достаточный признаки существования экстремума? Перечислите порядок операций для отыскания максимума и минимума функции с помощью первой производной.
37. Как ищется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
38. Дайте определение мнимой единицы.
39. Как вычисляются степени мнимой единицы?
40. Какое число называется комплексным?
41. Какие комплексные числа называются чистомнимыми? Приведите примеры комплексных чисел, чистомнимых чисел.
42. Какие комплексные числа называются равными?
43. Какие комплексные числа называются сопряженными?
44. Как выполняются сложение, вычитание, умножение комплексных чисел в алгебраической форме?
45. Как решить квадратное уравнение, если дискриминант его отрицателен?
46. Какие корни и сколько корней имеет квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом?

**Критерии оценки:**

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия темы; наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению; устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры, иллюстративный материал, литературные источники;
- оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов и обобщений; способность к обобщению, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры, иллюстративный материал;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Нарушает устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Не соблюдает логичность и последовательность изложения материала, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Использует недостоверные примеры.

Составитель \_\_\_\_\_ Салогуб Т.Г

подпись

« 30 »

августа 2023 г.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Факультет среднего профессионального образования  
**Комплект заданий, задач**  
по дисциплине **Математика**

**Тема 1.1. Матрицы и определители. Системы линейных 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 6

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

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

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

## Тема 2.1. Функция. Предел функции. Непрерывность

### 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:

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

### Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

### 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  $x_0 = 0$

### Тема 3.1. Производная функции.

#### 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  $f(x) = \operatorname{tg} x$  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.)

#### Вариант 6

1. Найти производную функции  $y = \operatorname{arctg}^6 5x^4$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 + e^{4x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
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.)

### Тема 3.2. Приложение производной к решению задач

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

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

## Тема 4.1. Неопределенный интеграл.

### Вариант 1

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

## Тема 4.2. Определенный интеграл.

### Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 сот начала движения.

### Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_0^1 (3x+1)^4 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

## Тема 5. Комплексные числа.

### Вариант 1

1. Решите квадратное уравнение:

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

2. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:

$$5x - 2y + (x + y)i = 4 + 5i$$

3. Выполнить действия:

$$1. \frac{17-6i}{3-4i}; \quad 2. (1-i)^3; \quad 3. i^{40} - i^{21}$$

### Вариант 2

1. Составить квадратное уравнение по его корням:

$$x_1 = 1 + i\sqrt{3}; x_2 = 1 - i\sqrt{3}$$

2. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:

$$5xi - 2 + 4y = 9i + 2x + 3yi$$

3. Выполните действия:

1)  $\frac{4-3i}{2+i}$ ; 2)  $(1+i)^3$ ; 3)  $i^3 - i^{100}$

Вариант 3

1. Решить квадратное уравнение:

$$x^2 - 6x + 18 = 0$$

2. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:

$$9 + 2xi + 4yi = 10i + 5x - 6y$$

3. Выполните действия:

1)  $\frac{i*17}{3+i*5}$ ; 2)  $(1+i)^4$ ; 3)  $i + i^{33}$

Вариант 4

1. Решить квадратное уравнение :

$$x^2 - 4x + 5 = 0$$

2. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел

$$2xi + 3yi + 17 = 3x + 2y + 18i$$

3. Выполните действия :

1)  $\frac{i*3}{\sqrt{2}+i\sqrt{3}}$ ; 2)  $(1-i)^4$ ; 3)  $i^{17} + i(1-i)$

## Тема 6. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Вариант 1

1. Сколько существует трамвайных билетов, номера которых состоят из 6 цифр?

2. Сколькими способами читатель может выбрать 3 книжки из 5?

3. Сколько 4-значных чисел можно составить из 10 цифр, если цифры в числе не повторяются?

4. Сколько перестановок букв можно сделать в слове «высота»?

5. В урне 40 шариков - по 10 красного, синего, желтого и зеленого цветов.

Сколькими способами можно выбрать 6 шариков разного цвета?

Вариант 2

1. Сколько существует трамвайных билетов, номера которых состоят из 8 цифр?

2. Сколькими способами можно составить букеты из цветов ромашка, василек, ландыш, астра, лилия, анютины глазки, пион, георгин (каждый вид по одному), если в букете 3 цветка?

3. Сколько перестановок букв можно сделать в слове «высота»?
4. Сколько 3-значных чисел можно составить из 8 различных цифр, если цифры в числе не повторяются?
5. Номер машины в некотором городе состоит из двух различных букв, взятых из набора М, Н, К, Т, С, и трех различных цифр. Сколько машин можно обеспечить такими номерами?

## Тема 7. Дискретная математика.

Вариант 1

1. Даны множества  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  и  $B = \{4, 5, 6, 9, 8\}$   
 а) найдите:  $AB$ ,  $BA$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$   
 в) изобразите при помощи кругов Эйлера
2. На рисунке изображены множества  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Отметьте штриховкой области, изображающие множества: а)  $(AB) \cap C$ ; б)  $(AB) \cup C$
3. Докажите, что для любых множеств  $A, B, C$   $(A \cap B) \cup C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$ . 4. В группе из 100 туристов 66 человек знают английский язык, 54 знают французский язык и 33 человека знают оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка?

Вариант 2

1. Даны множества  $A = \{3, 4, 7, 9, 8\}$   
 $B = \{4, 5, 6, 9, 8\}$   
 а) найдите:  $AB$ ,  $BA$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$   
 в) изобразите при помощи кругов Эйлера  $A \cap B \cap C$
2. На рисунке изображены множества  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Отметьте штриховкой области, изображающие множества: а)  $ABC$ . б)  $(A \cap B) \cup C$
3. Докажите, что для любых множеств  $A, B, C$   $(A \cap B) \cap C = (A \cap C) \cap (B \cap C)$ . 3. Из 20 человек двое изучали только английский язык, трое только немецкий, шестеро – только французский. Один изучал английский и немецкий, трое – английский и французский. Сколько человек изучали, немецкий и французский языки?

Критерии оценки:

| Процент результативности<br>(правильных ответов) | Оценка уровня подготовки |                     |
|--|--------------------------|---------------------|
|  | балл (отметка)           | вербальный аналог   |
| 85 ÷ 100   | 5                        | отлично             |
| 70 ÷ 85  | 4                        | хорошо              |
| 50 ÷ 69  | 3                        | удовлетворительно   |
| менее 50   | 2                        | неудовлетворительно |

Составитель  Салогуб Т.Г.

« 30 » августа 2023 г.

**Комплект вопросов для дифференцированного зачета (в форме  
собеседования)  
по дисциплине Математика**

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители  $n$ -го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
8. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число  $e$ .
9. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
10. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
11. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
12. 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.
13. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
14. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
15. Таблица неопределенных интегралов.
16. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
17. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
18. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
19. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
21. Функции нескольких переменных. Частные производные.
22. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
23. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
24. Методы решения дифференциальных уравнений.
25. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
26. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
27. Понятие знакопеременного ряда. Признак сходимости Лейбница.
28. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.

29. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
30. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
31. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
32. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
33. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

### Комплект задач

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$ .

2. Вычислить пределы:

i. 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  $x_0 = 4$ :

i. 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  $\int_0^1 (x-5)xdx$ .
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  $y' = 11x$ .
28. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
29. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
30. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| 31. 4   | 32. 6   | 33. 7   |
| 34. 0,4 | 35. 0,5 | 36. 0,1 |

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

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия темы; наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению; устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры, иллюстративный материал, литературные источники;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов и обобщений; способность к обобщению, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры, иллюстративный материал;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Нарушает устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Не соблюдает логичность и последовательность изложения материала, устную и письменную культуру в ответе и оформлении. Использует недостоверные примеры.

Составитель \_\_\_\_\_ Салогуб Т.Г.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 30 » августа 2023 г.