

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ РАБОТ
по дисциплине

ЕН.01 «Элементы высшей математики»

09.02.07 Информационные системы и программирование

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 "Информационные системы и программирование", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 г. № 1547 с изменениями и дополнениями (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2020 № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 22.01.2021 № 62178), приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 11.10.2022 № 70461)).

**Организация
разработчик:**

ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.
Калашникова»

Разработчик:

Салтыкова Екатерина Владимировна – старший преподаватель
кафедры МиИТ

Утверждено:

Протокол Ученого совета филиала № 7, от 11 марта 2026 г.

Руководитель образовательной программы


_____ Т.А. Савельева
13 марта 2026 г.

Согласовано:

Начальник отдела по учебно-методической работе


_____ И.Ф. Яковлева
13 марта 2026 г.

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине «Элементы высшей математики»

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– распознавать задачу и/или проблему в профессионально м и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составить план действия; определить необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессионально й и смежных сферах; – реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

	наставника)		
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	– особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.	

Раздел 1. Зачетно – экзаменационные материалы

Вопросы к экзамену

1. Определители и их свойства.
2. Матрицы и действия над ними.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы, его свойства.
5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
6. Формулы Крамера.
7. Решение СЛАУ методом обратной матрицы.
8. Векторы. Линейные операции над ними.
9. Линейная зависимость и независимость векторов. Ранг и базис системы векторов.
10. Действия с векторами в координатной форме.
11. Скалярное произведение векторов.
12. Векторное произведение векторов.
13. Смешанное произведение векторов.
14. Прямая на плоскости.
15. Кривые 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола.
16. Понятие функции. Способы задания функций. Основные свойства функций: монотонность, четность-нечетность, периодичность, ограниченность.
17. Основные элементарные функции, их графики.
18. Модуль числа.
19. Окрестность точки. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
20. Предел функции. Односторонние пределы.
21. Бесконечные малые и их свойства.
22. Теоремы о пределах.
23. Непрерывность функции в точке, на интервале. Теоремы о непрерывных функциях.
24. Точки разрыва, их классификация.
25. Первый замечательный предел.
26. Второй замечательный предел.
27. Непрерывность функций, точки разрыва.
28. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной.
29. Производная сложной функции.
30. Таблица производных. Правила дифференцирования.
31. Дифференциал функции, его связь с производной.
32. Производные и дифференциалы высших порядков.
33. Механический смысл второй производной.
34. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функций.
35. Выпуклость, вогнутость графика функции. Необходимое и достаточное условие выпуклости (вогнутости). Точки перегиба.
36. Асимптоты плоских кривых.
37. Полное исследование функции с построением графика.
38. Функции нескольких переменных (ФНП). Предел, непрерывность ФНП.
39. Частные производные ФНП, их геометрический смысл.
40. Градиент скалярного поля.
41. Полное приращение и полный дифференциал
42. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, его свойства.
43. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
44. Таблица интегралов.
45. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
46. Интегрирование дробно-рациональных функций.

47. Интегрирование тригонометрических функций.
48. Интегрирование иррациональных функций.
49. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение. Теорема существования определенного интеграла, его свойства.
50. Формула Ньютона – Лейбница.
51. Замена переменных в определенном интеграле.
52. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
53. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
54. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.
55. Несобственные интегралы I и II рода.
56. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения (ДУ). Основные понятия и определения теории ДУ.
57. ДУ 1-ого порядка: с разделяющимися переменными, линейные, однородные.
58. ДУ n-ого порядка, допускающие понижение порядка.
59. Линейные ДУ с постоянными коэффициентами.
60. Числовые ряды. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда.
61. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов:
62. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница о сходимости знакочередующихся рядов.
63. Степенные ряды. Теорема Абеля.

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **«хорошо»** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка **«удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

Раздел 2. Оценочные материалы для оценки сформированности компетенций

ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Индикаторы достижения компетенций

Знание: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

Умение: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

1. Определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 5 \end{vmatrix}$ равен...

Правильный ответ: 13

2. Какая математическая операция выполняется при нахождении экстремумов функции?

- а) Интегрирование функции
- б) Нахождение производной и приравнивание её к нулю
- в) Решение системы линейных уравнений
- г) Построение графика функции

Правильный ответ: Б

3. Определенный интеграл вычисляют по формуле...

а) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$

б) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$

в) $\int_a^b f(x)dx = F(a) + F(b)$

г) $\int_a^b f(x)dx = F(a) \cdot F(b)$

Правильный ответ: б) Определенный интеграл вычисляется по формуле Ньютона-Лейбница.

4. Эта формула $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ выражает:

- А) первый замечательный предел;

- Б) первообразную функции
- В) угловой коэффициент касательной
- Г) максимальному значению функции

Правильный ответ: А

5. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- а) первая производная положительна
- б) вторая производная положительна
- в) первая производная отрицательна
- г) первая производная равна нулю

Правильный ответ: А

6. Установите правильную последовательность действий при решении задачи на нахождение точек перегиба функции

- 1) Нахождение производной функции первого порядка
- 2) Нахождение производной функции второго порядка
- 3) Нахождение точек, в которых вторая производная равна нулю или не существует
- 4) Определение знаков второй производной слева и справа от найденных точек
- 5) Интерпретация результатов в контексте задачи

Правильная последовательность: 1 → 2 → 3 → 4 → 5

7. Вторая производная функции $y = x^3 + \cos x$ равна:

- А) $y'' = 3x^2 - \sin x$
- Б) $y'' = x^3 - \sin x$
- В) $y'' = 6x - \cos x$
- Г) $y'' = 6x + \cos x$

Правильный ответ: В

8. Установите соответствие между кривыми второго порядка и их каноническими уравнениями:

Формулы	Применение
1) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	А) Парабола
2) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	Б) Гипербола
3) $y^2 = 2px$	В) Эллипс

Правильные соответствия: 1-В, 2-Б, 3-А

9. Укажите первообразную функции $f(x) = 2x + \cos x$

- а) $F(x) = x^3 - \cos x$
- б) $F(x) = 2 - \sin x$
- в) $F(x) = x^2 + \sin x$
- г) $F(x) = x^2 - \sin x$

Правильный ответ: В

10. Значение определенного интеграла $\int_0^2 4x^3 dx$ равно...

а) 16; б) 17; в) 36; г) 15

Правильный ответ: А

11. Площадь криволинейной трапеции вычисляется по формуле:

А) $\pi \int_a^b y^2 dx$; Б) $\int_a^b f(x) dx$; В) $\pi \int_a^b x^2 dy$; Г) $2\pi \int_a^b y \sqrt{1 + (y')^2} \cdot dx$

Правильный ответ: Б

12. Вектор $\overrightarrow{AB}$, где $A(-1; 2; 1)$, $B(-2; 2; 5)$, имеет координаты...

А) $\overrightarrow{AB}(-3; 4; 6)$; Б) $\overrightarrow{AB}(-1; 0; 4)$; В) $\overrightarrow{AB}(2; 4; 5)$; Г) $\overrightarrow{AB}(1; 0; -4)$

Правильный ответ: Б

13. Установите соответствие между функциями и их производными:

Формулы	Производная
1) $y = 2x^3$	А) $y = 6x^2$
2) $y = \ln x$	Б) $y = \frac{1}{\cos^2 x}$
3) $y = \operatorname{tg} x$	В) $y = \frac{1}{x}$

Правильные соответствия: 1-А, 2-В, 3-Б

14. Геометрический смысл производной состоит в том, что в заданной точке...

- а) она равна пределу функции
- б) она равна нулю
- в) она равна угловому коэффициенту касательной, проведенной в данной точке
- г) она равна максимальному значению функции

Правильный ответ: В

15. Значение данного предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{x^2 - 1}$ равно...

А) 0; Б) 4; В) 1; Г) ∞ .

Правильный ответ: А

16. Длина вектора $\vec{a}(-3; 0; 4)$ равна...

Правильный ответ: 5

17. Основная матрица системы линейных уравнений $\begin{cases} x + 2z = 0 \\ 3y - 5z = 5 \\ -3y - z = 1 \end{cases}$ имеет вид...

а) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & -5 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & -5 & 5 \\ -3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 5 & 5 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & -5 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix}$.

Правильный ответ: А

18. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 \\ 0 & -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -3 & -3 & 7 \\ 2 & 4 & -2 \end{pmatrix}$.

Тогда матрица $D = 2A + B$ имеет вид...

а) $D = \begin{pmatrix} -8 & 0 & -6 \\ 7 & 0 & 6 \end{pmatrix};$ б) $D = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -3 \\ 2 & -2 & 6 \end{pmatrix};$
 в) $D = \begin{pmatrix} 5 & -2 & -1 \\ 7 & -1 & 2 \end{pmatrix};$ г) $D = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$

Правильный ответ: Б

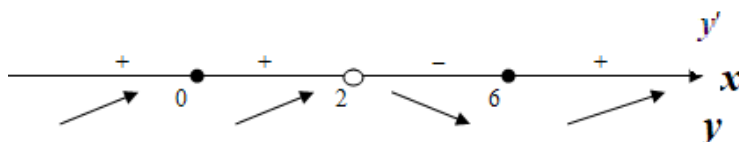
19. Таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов, называется _____

Ответ: матрицей

20. Число, равное произведению длин векторов на косинус угла между ними, называется _____ произведением векторов.

Ответ: скалярным

21. На рисунке указаны знаки производной функции:



Укажите точку минимума функции.

Ответ: $x = 6$

22. Известно, что $\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = 18$. Является ли точка x_0 точкой разрыва функции? Если да, то какого рода?

Ответ: точка разрыва 2-го рода.

ОК-5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

Знание: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений

Умение: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

1. Какой термин **правильно** передает смысл фразы "множество всех значений, которые может принимать функция" на государственном языке РФ?

Варианты ответа:

- А) Дискриминант
- В) Область значений функции
- С) Асимптота
- Д) Параметр

Правильный ответ: В) Область значений – соответствует официальной математической терминологии на русском языке.

2. Какое из предложений грамматически верно оформляет формулировку теоремы на государственном языке РФ?

Варианты ответа:

- A) «Если функция дифференцируема в точке, тогда она непрерывна в этой точке»
- B) «Если функция дифференцируема в точке, то она непрерывна в этой точке»
- C) «Функция, когда дифференцируема в точке, она непрерывна там»
- D) «Дифференцируемость функции в точке означает её непрерывность»

Правильный ответ: B) «Если функция дифференцируема в точке, то она непрерывна в этой точке» – соответствует нормам научного стиля русского языка.

3. Какие из перечисленных терминов являются корректными формулировками на государственном языке РФ в контексте высшей математики? (Выберите 3 варианта)

- A) "Производная функции"
- B) "Дифференциальное исчисление"
- C) "Интегральное исчисление"
- D) "Математический вычет"
- E) "Числовой разряд"

Правильные ответы: A, B, C

Обоснование: Варианты A, B и C соответствуют общепринятой математической терминологии на русском языке. Вариант D ("вычет") требует уточнения контекста (теория функций), а E не относится к высшей математике.

4. Какие из следующих формулировок соответствуют нормам письменной научной коммуникации на государственном языке РФ? (Выберите 3 варианта)

- A) "Как следует из теоремы, доказанной выше..."
- B) "Короче говоря, функция непрерывна"
- C) "Таким образом, мы приходим к выводу..."
- D) "Эта штука стремится к нулю"
- E) "Согласно лемме 2.1..."

Правильные ответы: A, C, E

Обоснование: Варианты A, C и E демонстрируют правильное использование научного стиля. Варианты B и D содержат разговорные выражения, недопустимые в академическом тексте.

5. Установите правильную последовательность изложения доказательства теоремы в академическом стиле:

1. Формулировка доказываемого утверждения
2. Введение необходимых терминов и обозначений
3. Построение логической цепочки рассуждений
4. Подведение итогов и вывод

Правильный ответ: 1 → 2 → 3 → 4

6. Установите последовательность подготовки научного доклада по математической теме:

1. Анализ целевой аудитории и её математической подготовки
2. Подбор и систематизация теоретического материала
3. Разработка структуры выступления
4. Создание наглядных материалов (графики, формулы)
5. Репетиция доклада с учетом временных ограничений

Правильный ответ: 1 → 2 → 3 → 4 → 5

7. Установите соответствие между математическими понятиями и их корректными формулировками на государственном языке РФ

Элементы:

1. Производная функции
2. Неопределенный интеграл
3. Матричное исчисление
4. Аналитическая геометрия

Формулировки:

- А) Множество всех первообразных функции
- В) Раздел математики, изучающий свойства линий и поверхностей с помощью их уравнений
- С) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда последний стремится к нулю
- Д) Раздел алгебры, изучающий операции над матрицами
- Е) Уравнение, связывающее функцию с ее производными

Правильный ответ:

- 1 → С
- 2 → А
- 3 → Д
- 4 → В

(Лишний элемент: Е - относится к дифференциальным уравнениям)

8. Установите соответствие между типами математических текстов и их языковыми особенностями

Элементы:

1. Научная статья
2. Учебное пособие
3. Популярная лекция
4. Конспект лекций

Особенности:

- А) Использование строгих формулировок и терминов
- В) Объяснение сложных понятий через аналогии
- С) Сокращенная запись без полных объяснений
- Д) Постепенное введение понятий с примерами
- Е) Применение разговорной лексики

Правильный ответ:

- 1 → A
- 2 → D
- 3 → B
- 4 → C

(Лишний элемент: E - не соответствует академическому стилю)

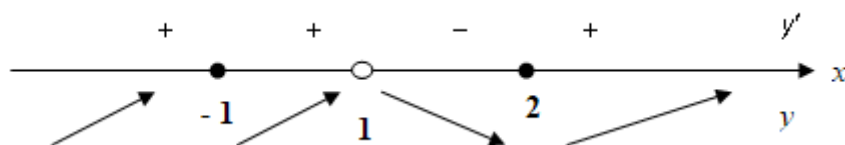
9. Множество всех точек плоскости, каждая из которых одинаково удалена от данной точки, называемой фокусом, и данной прямой, называемой директрисой, называется _____

Ответ: Параболой

10. _____ функции равен произведению производной функции на дифференциал аргумента.

Ответ: Дифференциал

11. На рисунке указаны знаки производной функции



Укажите точку минимума функции.

Ответ: $x = 2$

12. Какая матрица называется расширенной матрицей системы?

Ответ: Расширенной матрицей системы называется основная матрица системы, дополненная столбцом свободных членов.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется за контрольную работу, если у студента правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка «хорошо» выставляется, если правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению.