

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического объединения  
«Социально-гуманитарных и естественно-  
научных дисциплин, БЖД»  
Протокол №7 от «24» мая 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ Н.В.Кандаурова

РЕКОМЕНДОВАНО  
Методическим советом СМК  
Протокол № 7 от «25» мая 2023 г.

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ –ЭКЗАМЕН**

Дисциплина: Математика

Форма обучения: очная

Курс: 2

Специальности: 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Разработчики:  
Преподаватель

Ставрополь, 2023

*сведения о сертификате ЭЦ*

Владелец: Кандаурова Наталья  
Владимировна, директор  
Сертификат:  
0298d2a100a6b37d85433743564d5a7918  
Действителен: с 01.12.2025 12:39:11 по  
01.03.2027 12:49:11

## 1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

КИМ включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

<i>Код ОК, ПК, ЛР</i>	<i>Освоенные умения</i>	<i>Усвоенные знания</i>
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 17	- выполнять необходимые измерения и связанные с ними расчеты;  - вычислять площади и объемы деталей строительных конструкций, объемы земляных работ;  - применять математические методы для решения профессиональных задач	- основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;  - основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве

## 3. Измерительные материалы для оценивания результатов освоения учебной дисциплины

### 3.1. Задания для проведения экзамена

**Форма экзамена:** устный – по вопросам и практическим заданиям к экзамену.

#### **Условия выполнения задания**

1. Место (время) выполнения задания: кабинет физики; астрономии; математики и математических дисциплин, математики с методикой преподавания, естествознания, естествознания с методикой преподавания, естественнонаучных дисциплин.

2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

3. Источники информации, разрешенные к использованию на зачёте, оборудование: канцелярские принадлежности (ручка, карандаши).

Разрешенных источников информации по данной дисциплине не предусмотрено.

## Перечень теоретических вопросов

1. Операции над матрицами, вычисление определителей
2. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы
3. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса
4. Операции над векторами. Вычисление модуля и скалярного произведения.
5. Составление уравнений прямых и кривых второго порядка, их построение
6. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенности
7. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва
8. Вычисление производных сложных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья
9. Полное исследование функции. Построение графиков
10. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле.
11. Вычисление определенных интегралов
12. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры.
13. Приближенные методы вычисления определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.
14. Основные понятия теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей.
15. Операции над событиями. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей.
16. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
17. Вероятность событий в схеме Бернулли.
18. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа.

### Перечень практических заданий:

1. Исследовать функцию  $y = 3x^5 - 5x^3 + 2$  и построить её график.

2. Решить СЛАУ методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -1 \end{cases}$$

3. Исследовать функцию  $y = 5x^3 - 3x^5$  и построить её график.

4. Решить СЛАУ методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -1 \end{cases}$$

5. Вычислить интеграл:  $\int e^x \cos x dx$ .

6. Найти касательную, проведенную к кривой  $y = 2x^5 - 5x^2$  в точке, абсцисса которой равна  $-1$ .

7. Вычислить производную функции  $y = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x - 1}$ .

8. Вычислить интеграл:  $\int (\sin x + 5 \cos x) dx$ .

9. Исследовать функцию  $y = 3 - 2x^2 - x^4$  на экстремум.

$$\begin{vmatrix} 0 & 2 & -12 \\ 3 & 5 & -6 \end{vmatrix}$$

10. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} -4 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 4 \\ 2 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ .

11. Найти обратную матрицу  $\begin{pmatrix} -1 & -1 & 4 \\ 2 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ .

12. Вычислить интеграл:  $\int (5 \cos x + 2 - 3x^2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2 + 1}) dx$ .

13. Найти  $C = A \cdot B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$ .

14. Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 - x_3 = 7 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

15. Решить систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 - x_3 = 7 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

16. Точка движется по закону  $s(t) = 3t^4 - 4t^3$ . Найти скорость и ускорение точки через 2 с после начала движения.

17. Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 - x_3 = 7 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

18. Вычислить производную функции  $y = \sin 2x \cdot \operatorname{tg} x$

## Экзаменационные билеты

### Билет 1

1. Предел числовой последовательности.
2. Метод непосредственного интегрирования в неопределённом интеграле.
3. Исследовать функцию  $y = 3x^5 - 5x^3 + 2$  и построить её график.

### Билет 2

1. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
2. Неопределённый интеграл. Метод замены переменных.
3. Решить СЛАУ методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -1 \end{cases}$$

### Билет 3

1. Первый и второй замечательные пределы.
2. Неопределённый интеграл. Метод интегрирования по частям.
3. Исследовать функцию  $y = 5x^3 - 3x^5$  и построить её график.

### Билет 4

1. Производная функции, её геометрический и механический смысл.
2. Определители и их свойства.
3. Решить СЛАУ методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -1 \end{cases}$$

### Билет 5

1. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
2. Матрицы и действия с ними.
3. Вычислить интеграл:  $\int e^x \cos x dx$ .

### Билет 6

1. Дифференциал функции.
2. Свойства операций над матрицами.
3. Найти касательную, проведенную к кривой  $y = 2x^5 - 5x^2$  в точке, абсцисса которой равна  $-1$ .

### Билет 7

1. Производные и дифференциалы высших порядков.
2. Обратная матрица. Способы её нахождения.
3. Вычислить производную функции  $y = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x - 1}$ .

### Билет 8

1. СЛАУ.
2. Первообразная.
3. Вычислить интеграл:  $\int (\sin x + 5 \cos x) dx$ .

### Билет 9

1. Метод Гаусса решения СЛАУ.
2. Неопределённый интеграл.
3. Исследовать функцию  $y = 3 - 2x^2 - x^4$  на экстремум.

### Билет 10

1. Признаки монотонности функции.
2. Матричный способ решения СЛАУ.  
$$\begin{vmatrix} 0 & 2 & -12 \\ 3 & 5 & -6 \\ -4 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$
3. Вычислить определитель

### Билет 11

1. Необходимое и достаточное условия экстремума.
2. Метод Крамера решения СЛАУ.  
$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & 4 \\ 2 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$
3. Найти обратную матрицу

### Билет 12

1. Определённый интеграл, его геометрический смысл и свойства.
2. Методы вычисления обратной матрицы.
3. Вычислить интеграл:  $\int (5 \cos x + 2 - 3x^2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2 + 1}) dx$ .

### Билет 13

1. Методы вычисления определённого интеграла.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

3. Найти  $C = A \cdot B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$ .

### Билет 14

1. Геометрические приложения определённого интеграла.
2. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке.

3. Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 - x_3 = 7 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

### Билет 15

1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
2. Правила нахождения первообразной.
3. Решить систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 - x_3 = 7 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

### Билет 16

1. Дифференцируемость и непрерывность функции.
2. Свойства неопределённого интеграла.
3. Точка движется по закону  $s(t) = 3t^4 - 4t^3$ . Найти скорость и ускорение точки через 2 с после начала движения.

### Билет 17

1. Предел числовой последовательности.
2. Определители и их свойства.
3. Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 - x_3 = 7 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

### Билет 18

1. Дифференциалы высших порядков.
2. Свойства определённого интеграла.
3. Вычислить производную функции  $y = \sin 2x \cdot \operatorname{tg} x$

### **Критерии оценивания обучающегося:**

Экзаменатору рекомендуется вначале принять практическое задание, которое оценивается дихотомически: сдано/не сдано. Принятая экзаменатором практическая часть означает, что учащийся уже может претендовать на **отметку «3»**. Далее при устном ответе на теоретическую часть учащийся может добавить к имеющимся баллам еще один или два балла в зависимости от качества подготовки. Таким образом, применяется накопительная система оценивания, соответствующая традиционной пятибалльной шкале.

На **отметку «4»** оценивается ответ в целом, если учащийся при ответе на теоретическую часть продемонстрировал системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса учащийся изложил связно, в краткой форме, раскрыл последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, но при ответе на теоретическую часть были допущены незначительные ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения или отсутствовали некоторые несущественные элементы содержания.

На **отметку «5»** оценивается ответ в целом, если учащийся при ответе на теоретическую часть продемонстрировал системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса учащийся изложил связно, в краткой форме, раскрыл последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускал терминологических ошибок и фактических неточностей.

## **Источники информации для подготовки к экзамену**

### **Список основной литературы**

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. (Среднее профессиональное образование).

<https://znanium.com/catalog/product/1235904>

### **Список дополнительной литературы**

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.В. Григорьев, Ю.А. Дубинский, Т.Н. Сабурова. - 2-е изд., стер. - М.: ИЦ «Академия», 2018.

### **Интернет – ресурсы:**

1. Информационно-библиотечная система Знаниум -  
<http://new.znanium.com/>

2. Информационно-библиотечная система Book- <https://www.book.ru>