

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

РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения
«Социально-гуманитарных и естественно-
научных дисциплин, БЖД»
Протокол №6 от «25» мая 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ Н.В.Кандаурова

РЕКОМЕНДОВАНО

Методическим советом СМК
Протокол № 6 от «26» мая 2022 г.

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ – ЭКЗАМЕН

Дисциплина: Математика

Форма обучения: очная

Курс: 2

Специальности: 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

Разработчики:

Преподаватель _____ Еремина Е.Р.

Ставрополь, 2022

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 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4	решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;	основные понятия и методы математического анализа;
ОК 5 ОК 6 ОК 9	применять основные методы интегрирования при решении задач;	основные численные методы решения прикладных задач
ЛР 4 ЛР 14	применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	

3. Измерительные материалы для оценивания результатов освоения учебной дисциплины

3.1. Задания для проведения экзамена

Форма экзамена: устный – по билетам

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 экзамене, оборудование: канцелярские принадлежности (ручка, карандаши).

Разрешенных источников информации по данной дисциплине не предусмотрено.

Перечень теоретических вопросов

1. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый замечательный предел, его геометрический смысл.
3. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
4. Задача, приводящая к понятию производной.
5. Определение производной.
6. Общее правило дифференцирования. Правила дифференцирования.
7. Определение дифференциала функции и его геометрический смысл.
8. Дифференциал сложной функции.
9. Дифференциалы высших порядков простой и сложной функции.
10. Направление вогнутости кривой. Асимптоты кривой.
11. Общее исследование функции и построение графика.
12. Непосредственное интегрирование.
13. Интегрирование по частям, метод замены переменных.
14. Площадь плоской фигуры.
15. Матрицы и определители
16. Системы линейных уравнений и методы их решения: метод Гаусса
17. Системы линейных уравнений и методы их решения: метод Крамера.

Задания к промежуточной аттестации

В1

Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = x - \sin x;$$

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

Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -7, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5; \end{cases}$$

В2

Вычислить производные функций

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = 3x - 6\sqrt{x};$$

Вычислить интеграл: $\int \frac{dx}{4x^2 + 9}$

Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 5, \\ x_1 + 3x_3 = 1 \text{ б} \\ 5x_2 - 3x_3 = 0; \end{cases}$$

В3

1. Вычислить производные функций

$$y = -\text{ctgx} - x$$

$$y = \frac{10}{x^3};$$

2. Вычислить интеграл: $\int \frac{x^3}{\sqrt{x^8+5}} dx$

3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 1 \text{ з} \\ 2x_1 - 7x_2 = 8 \text{ л} \end{cases}$$

В4

1. Вычислить производные функций

$$y = \frac{1}{x^2}$$

$$y = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3};$$

2. Вычислить интеграл: $\int \frac{2^x + 5^x}{10^x} dx$

3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 7x_3 = 1 \text{ б} \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \text{ в} \end{cases}$$

В5

1. Вычислить производные функций

$$y = 5 \sin x + 3 \cos x$$

$$y = x + 2\sqrt{x};$$

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

3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \text{ д} \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 1 \text{ е} \\ 10x_1 - 11x_2 + 5x_3 = 3 \text{ ж} \end{cases}$$

В6

1. Вычислить производные функций

$$y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5;$$

$$y = x - \operatorname{tg} x;$$

2. Вычислить интеграл: $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x} dx$

3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20 \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6; \end{cases}$$

В7

1. Вычислить производные функций

$$y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x};$$

$$y = \frac{1}{2x^2} - \frac{1}{3x^3};$$

2. Вычислить интеграл: $\int \frac{x^2}{x^2+1} dx$

3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 8, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 11 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 13 \end{cases}$$

В8

1. Вычислить производные функций

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

$$y = \frac{x^2}{x^2+1};$$

2. Вычислить интеграл: $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

3. Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ 4x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 9, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 13 \end{cases}$$

В9

1. Вычислить производные функций

$$y = \frac{x}{1-4x};$$

$$y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}};$$

2. Вычислить интеграл: $\int \frac{3x^4 + 3x^2 + 1}{x^2 + 1} dx$

3. Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8; \end{cases}$$

В10

1. Вычислить производные функций

$$y = \frac{\cos x}{1 - \sin x};$$

$$y = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}}.$$

2. Вычислить интеграл: $\int \frac{2^x + 5^x}{10^x} dx$

3. Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 4x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$$

В 11

1. Вычислить производные функций

$$y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$$

2. Вычислить интеграл

$$\int \frac{dx}{1 + e^x}$$

3. Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

В 12

1. Вычислить производные функций

$$y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$$

2. Вычислить интеграл

$$\int \frac{1 - \sqrt{x^2 - 4}}{2\sqrt{x^2 - 4}} dx$$

3. Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x + 3y + 4z = 17 \\ 2x - 3y + 5z = 16 \\ 3x + 4y - z = 7 \end{cases}$$

В 13

1. Вычислить производные функций

$$y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x$$

2. Вычислить интеграл

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

3. Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

В 14

1. Вычислить производные функций

$$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

2. Вычислить интеграл

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 9}}$$

3. Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 0 \\ x - 2y + 4z = 9 \\ y + z = 2 \end{cases}$$

В 15

1. Вычислить производные функций

$$y = e^{\sin x}$$

2. Вычислить интеграл

$$\int \frac{2^x - 5^x}{e^x} dx$$

3. Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x - 7y + 5z = 9 \\ x + 5y - 5z = -2 \\ 4x - 2y + 7z = 24 \end{cases}$$

В 16

1. Вычислить производные функций

$$y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3$$

2. Вычислить интеграл

$$\int \frac{x^2}{x^2 + 4} dx$$

3. Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x + 3y - 4z = 3 \\ 3x - 4y + 2z = -5 \\ 2x + 7y - 5z = 13 \end{cases}$$

В 17

1. Вычислить производные функций

$$y = \sqrt{x} \sin x$$

2. Вычислить интеграл

$$\int \frac{1 - \sqrt{x^2 - 4}}{2\sqrt{x^2 - 4}} dx$$

3. Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x - 7y + 5z = 9 \\ x + 5y - 5z = -2 \\ 4x - 2y + 7z = 24 \end{cases}$$

В18

1. Вычислить производные функций

$$y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$$

2. Вычислить интеграл: $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

3. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 2x + 3y - 4z = 3 \\ 3x - 4y + 2z = -5 \\ 2x + 7y - 5z = 13 \end{cases}$$

В19

1. Вычислить производные функций

$$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

2. Вычислить интеграл: $\int \frac{2^x + 5^x}{10^x} dx$

3. Решить систему методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y - 4z = 3 \\ 3x - 4y + 2z = -5 \\ 2x + 7y - 5z = 13 \end{cases}$$

B20

1. Вычислить производные функций

$$y = \sqrt{x} \sin x$$

2. Вычислить интеграл: $\int \frac{2^x + 5^x}{10^x} dx$

3. Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x - 7y + 5z = 9 \\ x + 5y - 5z = -2 \\ 4x - 2y + 7z = 24 \end{cases}$$

Экзаменационный билет №1

1) Вычислить производные функций

$$y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$$

$$y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$$

2) Вычислить интеграл: $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

3) Числовая последовательность и ее предел. Предел функции.

Экзаменационный билет №2

1) Вычислить производные функций

$$y = \sqrt{x} \sin x$$

$$y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3$$

2) Вычислить интеграл: $\int \frac{2^x + 5^x}{10^x} dx$

3) Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.

Экзаменационный билет №3

1) Вычислить производные функций

$$1. \quad y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$2. \quad y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$$

2) Вычислить интеграл: $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

3) Задача, приводящая к понятию производной.

Экзаменационный билет №4

1) Вычислить производные функций

$$y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$$

$$y = e^{\sin x}$$

2) Вычислить интеграл: $\int \frac{dx}{5x+4}$

3) Определение производной.

Экзаменационный билет №5

1) Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -7, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5; \end{cases}$$

2) Вычислить интеграл: $\int \left(x^2 - 2x + \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx;$

3) Определение дифференциала функции и его геометрический смысл.

Экзаменационный билет №6

1) Вычислить производные функций

$$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$y = e^{\sin x}$$

2) Вычислить интеграл: $\int \frac{dx}{x+3}$;

3) Определители.

Экзаменационный билет №7

1) Вычислить производные функций

$$y = \frac{x}{1-4x};$$

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

2) Вычислить интеграл: $\int (3 + \sin x) \cdot dx$

3) Понятие первообразной функции.

Экзаменационный билет № 8

1) Вычислить производные функций

$$y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$$

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

2) Вычислить интеграл: $\int \frac{dx}{x+3}$;

3) Общее исследование функции и построение графика.

Экзаменационный билет № 9

1) Вычислить производные функций

$$y = \sqrt{x}$$

$$y = 3x - 6\sqrt{x};$$

2) Вычислить интеграл: $\int \frac{dx}{4x^2 + 9}$

3) Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый замечательный предел, его геометрический смысл.

Экзаменационный билет № 10

1) Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = x - \sin x;$$

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

3) Непосредственное интегрирование.

Экзаменационный билет № 11

1) Вычислить производные функций

$$y = -ctgx - x$$

$$y = \frac{10}{x^3};$$

2) Вычислить интеграл: $\int \left(x^2 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{2}{x} - 3 \right) dx;$

3) Интегрирование методом подведения под знак дифференциала.

Экзаменационный билет № 12

1) Вычислить производные функций

$$y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x};$$

$$y = \frac{1}{2x^2} - \frac{1}{3x^3};$$

2) Вычислить интеграл: $\int \left(1 - 2\sqrt[3]{x} + \frac{7}{x^4} \right) dx;$

3) Интегрирование по частям, метод замены переменных.

Экзаменационный билет №13

1) Вычислить производные функций

$$y = 6\sqrt[3]{x} - 4\sqrt[4]{x};$$

$$y = \frac{1}{2x^2} - \frac{1}{3x^3};$$

2) Вычислить интеграл: $\int \left(1 - 2\sqrt[3]{x} + \frac{7}{x^4}\right) dx$;

3) Матрицы и определители.

Экзаменационный билет №14

1) Вычислить производные функций
 $y = -ctgx - x$

$$y = \frac{10}{x^3};$$

2) Вычислить интеграл: $\int \left(x^2 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{2}{x} - 3\right) dx$;

3) Определение производной.

Экзаменационный билет №15

1) Вычислить производные функций
 $y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$

$$y = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}}.$$

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

3) Системы линейных уравнений и методы их решения: метод Крамера.

Экзаменационный билет №16

1) Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 0 \\ x - 2y + 4z = 9 \\ y + z = 2 \end{cases}$$

2) Вычислить интеграл: $\int \left(x^4 - \frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x^3} - 11\right) dx$;

3) Векторы. Линейные операции

Экзаменационный билет №17

1) Вычислить производные функций

$$y = \frac{\cos x}{x^2};$$

$$y = \frac{x^2}{x^2 + 1};$$

2) Вычислить интеграл: $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

3) Непосредственное интегрирование.

Экзаменационный билет №18

1) Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = x - \sin x;$$

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

3) Площадь плоской фигуры.

Экзаменационный билет №19

1) Вычислить производные функций

$$y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$$

$$y = x - \sin x;$$

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

3) Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -7, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5; \end{cases}$$

Экзаменационный билет №20.

1. Вычислить производные функций

$$y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5;$$

$$y = x - \operatorname{tg} x;$$

2. Вычислить интеграл: $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x} dx$

3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6; \end{cases}$$

Критерии оценивания обучающегося:

Экзаменационной комиссии рекомендуется вначале принять практическое задание, которое оценивается дихотомически: сдано/не сдано. Принятая экзаменатором практическая часть по выбранному билету означает, что учащийся уже может претендовать на **отметку «3»**. Далее при устном ответе на теоретическую часть билета 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 на билет, если учащийся при ответе на теоретическую часть билета 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 билета были допущены незначительные ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения или отсутствовали некоторые несущественные элементы содержания.

На **отметку «5»** оценивается ответ в целом на билет, если учащийся при ответе на теоретическую часть билета 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**

Основные источники:

1. Прокофьев А. А. Математика. Элементы высшей математики: учебник в 2 т. Т.1/ В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев.-М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018.(среднее профессиональное образование).

<http://znanium.com/catalog/product/615108>

Дополнительные источники:

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