

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»
КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИКИ**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Л.Х.Назарова

« 12 » февраля 2024 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов

по дисциплине ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
для студентов специальности: **09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Рассмотрен и одобрен на заседании ЦК

Протокол № 6 от « 07 » февраля 2024 г.

Председатель ЦК



Тлупов З.А.

Нальчик, 2024 г.

Общие положения

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ОП.01 Элементы высшей математики**

КИМ включают контрольные материалы для проведения рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме Экзамена.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.
- определять предел последовательности, предел функции.
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления.
- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.
- решать дифференциальные уравнения.
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.
- основы дифференциального и интегрального исчисления.
- основы теории комплексных чисел.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, ОК, ПК)	Основные показатели оценки результатов	Виды аттестации (рубежный контроль, промежуточная аттестация)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Студент умеет выбирать способ решения задач	Рубежный контроль Промежуточная аттестация
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Владеет способами, формами и методами поиска необходимой для выполнения профессиональных задач информации	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Способен принимать профессиональные решения и отвечать за их решения	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Готов к выбору оптимальных методов решения профессиональных задач	
ПК 2.3 Осуществлять сбор данных для анализа использования и функционирования	Умение собирать данные для анализа использования функционирования ПТС	

программно-технических средств компьютерных сетей		
ПК 2.4 Осуществлять проведение обновления программного обеспечения операционных систем и прикладного программного обеспечения	Выполняет работы по обновлению ПО, ОС.	
ПК 3.1 Осуществлять проектирование сетевой инфраструктуры	Выполнять математические расчеты при проектировании сетевой инфраструктуры	
ПК 3.2 Обслуживать сетевые конфигурации программно-аппаратных средств	Владеть навыками сетевого конфигурирования программно-аппаратных средств	

3. Структура контрольных заданий

Задания на 1 рубежный контроль

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.
- определять предел последовательности, предел функции.
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления.
- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.
- решать дифференциальные уравнения.
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.
- основы дифференциального и интегрального исчисления.
- основы теории комплексных чисел.

Вариант №1

1. Перевести из алгебраической в тригонометрическую и показательную форму:
 $z=4-4i$

2. 5. Вычислить предел функций: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$

3. Найти производные функций

а) $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 6$; б) $y = 5^x \cdot \sin x$; в) $y = \ln(x^4 - 3x^2)$

4. 2. Найти интеграл

$$\int 6\sqrt{x^4 + 16x^3} dx.$$

5. 2. Вычислить по формуле прямоугольников

$$\int_1^3 (x^2 + 1) dx \quad \text{при } n=5.$$

Вариант №2

1. Вычислить сумму и разность заданных комплексных чисел:

$$z_1=3+i, z_2=5-2i$$

2. Вычислить предел функций: $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{1-x} - 3}{2 + \sqrt[3]{x}}$.

3. Найти производные функций

$$y = -x^3 + 12x; \quad \text{б) } y = x^4 \cdot 9^x; \quad \text{в) } y = \ln(2x^3 + 5x)$$

4. Вычислить по формуле трапеции

$$\int_0^4 x^2 dx, \quad \text{при } n=5.$$

5. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры

$$y^2 = 4x, \quad y=0, \quad x=0, \quad y=4.$$

Вариант №3

1. Вычислить сумму и разность заданных комплексных чисел:

$$z_1=3+i, z_2=5-2i$$

2. Вычислить предел функций: $\lim_{x \rightarrow 16} \frac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt{x}-4}$.

3. Найти производные функций

а) $y = \frac{1}{3}x^3 - 16x$; б) $y = 3^x \cdot \cos x$; в) $y = \ln(2x^4 + 7x^2 - 3)$

4. Вычислить по формуле трапеции

$$\int_0^4 x^2 dx, \quad \text{при } n=5.$$

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = \frac{1}{x}, \quad y=0, x=1, x=3.$$

Оценочная база:

- 95-100% правильных ответов 15 баллов
- 85-94% правильных ответов 14 баллов
- 80-84% правильных ответов 13 баллов
- 75-79% правильных ответов 12 баллов
- 65-74% правильных ответов 11 баллов
- 55-64% правильных ответов 10 баллов
- 45-54% правильных ответов 9 баллов
- 40-44% правильных ответов 8 баллов
- 35-39% правильных ответов 7 баллов
- 30-34% правильных ответов 6 баллов
- 25-29% правильных ответов 5 баллов

Задания на 1 рубежный контроль

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.
- определять предел последовательности, предел функции.
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления.
- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.
- решать дифференциальные уравнения.
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.
- основы дифференциального и интегрального исчисления.
- основы теории комплексных чисел.

1 вариант

1. Решить методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x + 5y + 7z + 5t = 11 \\ 6x + 3y + 4z + t = -2 \\ 5x - 2y - 3z - t = -8 \\ 3x - 5y + 2z - 3t = -26 \end{cases}$$

2. Вычислить определитель четвертого порядка

$$\begin{vmatrix} 11 & -13 & 7 & -9 \\ 5 & -12 & 6 & 7 \\ 7 & -11 & -8 & 8 \\ 13 & 12 & -12 & 9 \end{vmatrix}$$

3. Решить уравнения

1. $x^2 y' = xy + y^2$, $y = 1$ при $x = 1$

2. $x y' - 2y = x^3 e^x$, $y = 0$ при $x = 1$

3. $y \sin x dx + \cos x dy = 0$.

4. $dy - xy(y + 2)dx = 0$.

5. $y'' - 3y' + 2y = 0$, если $y(0) = 2, y'(0) = -3$.

6. $y'' - 2y' + 2y = 0$, если $y(\pi) = -2, y'(\pi) = -3$.

7. $y'' + 4y' + 7y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$

2 вариант

1. 1 Решить методом Гаусса

$$\begin{cases} -x + 4y + 3z + 2t = 17 \\ 3x - 2y + 7z + 5t = 9 \\ x + 3y + 7z + 7t = 37 \\ 3x + 4y - 2z + 5t = 12 \end{cases}$$

2. Вычислить определитель четвертого порядка

$$\begin{vmatrix} 10 & -13 & 8 & -9 \\ 5 & -12 & 9 & 7 \\ 7 & -12 & -8 & 8 \\ 13 & 12 & -13 & 9 \end{vmatrix}.$$

3. Решить уравнения

1. $(x - y)dx + xdy = 0$, $y = 0$ при $x = 1$

2. $x^3y' + 3x^2y = 2$, $y = 1$ при $x = 1$

3. $(1 + y^2)dx - xdy = 0$.

4. $y' = 2x - 2xy$.

5. $y'' - 6y' - 8y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 0$.

6. $y'' - y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$.

7. $y'' + 2y' + 2y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$

3 вариант

1. 1 Решить методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x - 2y - z - t = 6 \\ -x + 3y - z - t = 1 \\ x - 2y + 2z + 4t = 7 \\ -x + 5y + z - 2t = 3 \end{cases}$$

2. Вычислить определитель четвертого порядка

$$\begin{vmatrix} 11 & -13 & 10 & -9 \\ 5 & -12 & -8 & 7 \\ -6 & -11 & -8 & -7 \\ 13 & 11 & -12 & 9 \end{vmatrix}.$$

3. Решить уравнения

1. $x^2 y' + 2xy = \sin x$, $y = 0$ при $x = \pi$

2. $y' + 2y \operatorname{tg} x = \cos^4 x$, $y = -1$ при $x = 0$

3. $(1 + y^2)dx - xdy = 0$.

4. $\frac{y'}{\sin x} - \frac{y}{\sin x} = 2e^x$.

5. $y'' + 9y' + 20y = 0$, если $y(0) = 0, y'(0) = -1$.

6. $y'' + y' = 0$, если $y(0) = 2, y'(0) = 5$.

7. $y'' + 2y' + 5y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$

Оценочная база:

95-100% правильных ответов 15 баллов

85-94% правильных ответов 14 баллов

80-84% правильных ответов 13 баллов

75-79% правильных ответов 12 баллов

65-74% правильных ответов 11 баллов

55-64% правильных ответов 10 баллов

45-54% правильных ответов 9 баллов

40-44% правильных ответов 8 баллов

35-39% правильных ответов 7 баллов

30-34% правильных ответов 6 баллов

25-29% правильных ответов 5 баллов

Задания на промежуточную аттестацию в форме экзамена

Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Вид промежуточной аттестации - экзамен в форме письменной работы. Работа содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Контрольная работа предназначена для проверки уровня сформированных компетенций, знаний и умений студентов.

Экзамен предназначен для проверки уровня знаний и умений студентов по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики:

в результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.
- определять предел последовательности, предел функции.
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления.
- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.
- решать дифференциальные уравнения.
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.
- основы дифференциального и интегрального исчисления.
- основы теории комплексных чисел.

Вопросы на экзамен

1. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение двух матриц.
2. Предел переменной величины. Предел функции в точке. Теорема о пределах.
3. Определение дифференциального уравнения. Частное и общее решение. ДУ с разделяющимися переменными.
4. Несобственные интегралы.
5. Определитель матрицы. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.
7. Определители и свойства определителей. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

10. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
11. Предел функции в точке и на бесконечности. Замечательные пределы.
12. Определение производной функций в точке. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.
13. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Определение производной функции в точке. Геометрический и механический смысл.
15. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
16. Дифференциальные уравнения 2 порядка.
17. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
18. Метод замены переменной в определенном интеграле.
19. Производные сложных функций. Производные высших порядков.
20. Вычисление объема тела, длины дуги, площади поверхности вращения с помощью определенного интеграла.
21. Однородные линейные ДУ первого порядка.
22. Определение неопределенного интеграла. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
23. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условие существования экстремума.
24. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба.
25. Определение обратной матрицы. Обратимость матрицы.
26. Определение производной функций. Уравнения касательной и нормали.
27. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали.
28. ДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами.
29. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
30. Исследование на экстремум по первой производной.
31. Определение ДУ. Общее и частное решения. Задача Коши.
32. Приближенное вычисление интегралов.
33. Постановка задачи Коши для ДУ 2 порядка.
34. Вычисление площадей плоских фигур.
35. Экстремумы функций. Исследование функций по 2 производной.
36. Вычисление объема тела, длины дуги с помощью определенного интеграла.
37. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
38. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
39. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба.
40. Приращение аргумента и приращение функции.
41. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление длины поверхности вращения.

Критерии оценки:

- 1 задание от 5 до 10 баллов
- 2 задание от 5 до 10 баллов
- 3 задание от 5 до 10 баллов
- 15 баллов выставляется за неполный ответ на теоретические вопросы и практическое задание с ошибками;
- 16 - 25 баллов выставляется за полные ответы на теоретические вопросы и практические задания реализованные с незначительными ошибками;
- 26-30 баллов выставляется за полный ответ на все вопросы и практические задания выполненные без замечаний.

Шкала оценки образовательных достижений (по БРС)

Баллы	Оценка
86-100	отлично
71-85	хорошо
56-70	удовлетворительно
36-55	неудовлетворительно
0-35	недопуск

Литература

Основные источники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия / Луканкин А.Г. - М: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - ISBN 978-5-9704-4361-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970443613.html>
2. Омельченко В.П., Математика / Омельченко В.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4028-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440285.html>
3. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н. Математика. – М.: ОИЦ «Академия», 2019.
4. Пехлецкий И.Д. Математика (13-е изд.) учебник. – М.: ОИЦ «Академия», 2018

Дополнительные источники:

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434618> (дата обращения: 28.10.2019).
2. Баврин, И. И. Математический анализ: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6247
3. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/426512>

Интернет-ресурсы

1. Информационный портал Национальная Электронная библиотека (Режим доступа): URL:<http://нэб.рф>
2. Информационный портал Электронная библиотека Юрайт (Режим доступа): URL: <http://biblio-online.ru>

Оборудование: компьютеры, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, методические пособия, тематические стенды.