



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
КИЗИЛОРТОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**Российская Федерация
Республика Дагестан,
368118, г. Кизилорт,
ул. Вишневого, 170.**

**Тел.: +7(989) 476-00-15
E- mail: omar.g4san@yandex.ru**

ОДОБРЕНО
на педагогическом совете № 1
от «29» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
директор ПОАНО «КМК» г.Кизилорт
О.М.Гасанов _____
Приказ №2 -О
от «29» августа 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной
аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»
по программе базовой подготовки
на базе основного общего образования;
форма обучения – очная
Квалификация выпускника – Программист

г. Кизилорт 2024г.

1. ПАСПОРТ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Элементы высшей математики

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и используется для определения соответствия результатов освоения обучающимися учебной дисциплины требованиям ФГОС СПО. ФОС позволяет объективно оценить уровень сформированности знаний, умений и навыков обучающихся по дисциплине, а также выявить пробелы в подготовке для своевременной корректировки учебного процесса.

1.2. Цели и задачи

Целью создания ФОС является обеспечение единства требований к оценке качества подготовки обучающихся и создание условий для объективной оценки уровня сформированности компетенций. Основные задачи фонда оценочных средств включают:

- контроль и оценка уровня освоения обучающимися учебного материала;
- формирование навыков самоконтроля и самооценки у обучающихся;
- определение соответствия результатов обучения требованиям ФГОС СПО;
- своевременное выявление пробелов в подготовке обучающихся.

1.3 В ходе изучения дисциплины студент должен освоить общие и профессиональные компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	наименование оценочного средства	характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по всем темам
2	Самостоятельная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект тестовых заданий, практическая работа

3	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
---	---------	--	----------------

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Элементы высшей математики

№ п/п	Наименование оценочного средства	Критерии оценивания на «неудов»	Критерии оценивания на «удов»	Критерии оценивания на «хорошо»	Критерии оценивания на «отлично»
1	Устный опрос	у студента обнаруживается незнание или непонимание большей или наиболее существенной части содержания учебного материала; не способен применять знание теории к решению задач профессионального характера; допускает грубое нарушение логики изложения материала. допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы;	студент в основном знает программный материал в объёме, но ответ, отличается недостаточной полнотой и обстоятельностью изложения; допускает существенные ошибки и неточности в изложении теоретического материала; в целом усвоил основную литературу; требуется помощь со стороны (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.п.);	студент дает ответ, отличающийся меньшей обстоятельностью и глубиной изложения; обнаруживает при этом твёрдое знание материала; допускает несущественные ошибки и неточности в изложении теоретического материала; исправленные после дополнительного вопроса; наблюдается незначительное нарушение логики изложения материала.	Студент дает полный и правильный ответ на поставленные и дополнительные (если в таковых была необходимость) вопросы: обнаруживает всестороннее системное и глубокое знание материала; обстоятельно раскрывает соответствующие теоретические положения; четко излагает материал в логической последовательности

2	Самостоятельная работа.	Неправильное решение заданий, отсутствие необходимых знаний теоретических аспектов решения казуса	Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решения, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия	Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия	Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия
3	реферат	Обнаруживается лишь общее представление о теме, либо тема не раскрыта полностью, работа скопирована из Интернета без ссылки на первоисточник.	Вопрос раскрыт частично. Реферат написан небрежно, неаккуратно, использованы необщепринятые сокращения, затрудняющие ее прочтение. Допущено 3-4 фактические ошибки.	Вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок. Имеются незначительные и/или единичные ошибки. Используются ссылки менее чем на половину рекомендованных по данному вопросу источников права. Допущены 1-2 фактические ошибки.	Вопрос раскрыт полностью и без ошибок, реферат написан правильным литературным языком без грамматических ошибок в юридической терминологии, умело использованы ссылки на источники права.

Вопросы для устного опроса по всем темам.

1. Место и роль математики в современном мире, в жизни людей.
2. Определение матрицы, действия над матрицами.
3. Определитель матрицы. Основные свойства определителей.
4. Миноры и алгебраические дополнения. Определители высших порядков.
5. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид матрицы.
6. Системы линейных уравнений. Простейшие матричные уравнения и их решение. Решение систем линейных уравнений в матричной форме. Решение линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса.
7. Векторы, действия над векторами. Угол между векторами. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость, линейная независимость векторов. Скалярное произведение векторов. Декартова система координат. Скалярное произведение векторов в координатной форме.
9. Прямая на плоскости.
10. Окружность и ее уравнение.

11. Эллипс и его уравнение.
12. Гипербола и ее уравнение.
13. Парабола и ее уравнение.
14. Предел функции.
15. Сходящиеся последовательности. Предел последовательности. Свойства последовательностей. Теоремы о пределах.
16. Производная. Теоремы о производных. Таблица производных.
17. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
18. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
19. Основные методы интегрирования.
20. Определенный интеграл и его свойства.
21. Функции нескольких действительных переменных.

2. СТРУКТУРА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине «Элементы высшей математики» включает в себя комплекс контрольно-измерительных материалов, позволяющих оценить уровень сформированности знаний и умений обучающихся на различных этапах обучения. Структура фонда обеспечивает системный подход к оценке образовательных достижений и позволяет получить объективную информацию о качестве усвоения учебного материала.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Вид контроля	Количество
1	Практические работы	Текущий	12
2	Самостоятельные работы	Текущий	8
3	Тестовые задания	Текущий	6
4	Контрольные работы	Рубежный	4
5	Вопросы для дифференцированного зачета	Промежуточный	30

Таблица 1 — Структура фонда оценочных средств

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

3.1. Перечень практических работ

Практические работы направлены на формирование практических умений и навыков решения математических задач, развитие логического мышления и способности применять теоретические знания на практике. Каждая работа включает теоретическую часть и практические задания различной степени сложности, что позволяет объективно оценить уровень подготовки обучающихся.

№	Тема практической работы	Количество часов
1	Выполнение действий над матрицами	2
2	Вычисление определителей	2
3	Решение систем линейных уравнений	2
4	Выполнение действий над векторами	2
5	Вычисление пределов функций	2
6	Исследование функций с помощью производной	2
7	Вычисление неопределенных интегралов	2
8	Вычисление определенных интегралов	2
9	Решение дифференциальных уравнений	2
10	Выполнение действий над комплексными числами	2

№	Тема практической работы	Количество часов
11	Вычисление вероятностей событий	2
12	Решение задач математической статистики	2

Таблица 2 — Перечень практических работ

3.2. Пример тестовых заданий

Тестовые задания предназначены для оперативной проверки теоретических знаний обучающихся и позволяют оценить степень усвоения ключевых понятий и определений курса. Тесты включают задания закрытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов, а также задания на установление соответствия и правильной последовательности.

Содержание

1. Раздел 1. Линейная алгебра
2. Раздел 2. Пределы и непрерывность функции
3. Раздел 3. Дифференциальное исчисление
4. Раздел 4. Интегральное исчисление
5. Раздел 5. Комплексные числа
6. Ключи к тестам

Раздел 1. Линейная алгебра

Вариант 1

1. Матрицей называется:

- а) прямоугольная таблица из чисел, расположенных по строкам и столбцам
- б) произвольный набор чисел
- в) вектор-столбец чисел
- г) любая таблица символов

2. Определитель матрицы второго порядка $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ равен:

- а) 7
- б) 23
- в) 7
- г) 12

3. Единичной матрицей называется матрица, у которой:

- а) все элементы равны единице
- б) на главной диагонали единицы, остальные нули
- в) на побочной диагонали единицы
- г) все элементы нули

4. Сумма матриц A и B существует, если:

- а) матрицы одинакового размера
- б) число строк A равно числу столбцов B
- в) обе матрицы квадратные
- г) матрицы симметричные

5. Произведение матриц $A(m \times n)$ и $B(p \times q)$ существует, если:

- а) $m = q$
- б) $n = p$
- в) $m = n$
- г) $p = q$

6. Обратная матрица A^{-1} существует, если:

- а) определитель матрицы равен нулю
- б) определитель матрицы не равен нулю
- в) матрица прямоугольная
- г) все элементы положительны

7. Минором M_{ij} элемента a_{ij} называется:

- а) определитель матрицы с вычеркнутой i -й строкой и j -м столбцом
- б) сумма элементов i -й строки
- в) произведение элементов главной диагонали
- г) алгебраическое дополнение

8. Рангом матрицы называется:

- а) число ненулевых строк в ступенчатом виде матрицы
- б) число столбцов матрицы
- в) число элементов матрицы
- г) определитель матрицы

9. Система линейных уравнений совместна, если:

- а) ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы
- б) определитель равен нулю
- в) число уравнений больше числа неизвестных
- г) все свободные члены равны нулю

10. Метод Крамера применяется для решения:

- а) любых систем линейных уравнений
- б) систем с квадратной матрицей и ненулевым определителем
- в) систем нелинейных уравнений
- г) систем дифференциальных уравнений

Вариант 2

1. Транспонированной матрицей называется:

- а) матрица, у которой строки и столбцы поменяны местами
- б) матрица, умноженная на число
- в) обратная матрица
- г) единичная матрица

2. Определитель матрицы второго порядка $\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$ равен:

- а) 26
- б) 14
- в) 20
- г) 7

3. Нулевой матрицей называется матрица, у которой:

- а) на главной диагонали нули
- б) все элементы равны нулю
- в) определитель равен нулю
- г) нет ненулевых элементов

4. Произведение матрицы A на число λ заключается в:

- а) умножении каждого элемента на λ
- б) умножении определителя на λ
- в) сложении матрицы с собой λ раз
- г) делении элементов на λ

5. Матрица $A = [a_{ij}]$ называется симметричной, если:
- а) $a_{ij} = a_{ji}$ для всех i, j
 - б) $a_{ij} = -a_{ji}$ для всех i, j
 - в) все $a_{ij} > 0$
 - г) $a_{ij} = 0$ при $i \neq j$
6. Если определитель матрицы равен нулю, то матрица называется:
- а) обратимой
 - б) вырожденной
 - в) единичной
 - г) треугольной
7. Алгебраическим дополнением A_{ij} элемента a_{ij} называется:
- а) $(-1)^{i+j} \times M_{ij}$, где M_{ij} — минор
 - б) M_{ij} , где M_{ij} — минор
 - в) $-M_{ij}$
 - г) $a_{ij} \times M_{ij}$
8. Элементарными преобразованиями матрицы являются:
- а) перестановка строк, умножение строки на число, прибавление строки к строке
 - б) только перестановка строк
 - в) только умножение на число
 - г) сложение матриц
9. Система линейных уравнений имеет единственное решение, если:
- а) ранг матрицы равен числу неизвестных
 - б) ранг матрицы меньше числа неизвестных
 - в) определитель равен нулю
 - г) число уравнений больше числа неизвестных
10. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений основан на:
- а) приведении матрицы к ступенчатому виду
 - б) вычислении определителей
 - в) нахождении обратной матрицы
 - г) подстановке

Раздел 2. Пределы и непрерывность функции

Вариант 1

1. Предел функции $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ означает, что:

- а) при x , приближающемся к a , $f(x)$ приближается к L
- б) $f(a) = L$
- в) функция непрерывна в точке a
- г) производная в точке a равна L

2. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x)/x$ равен:

- а) 0
- б) 1
- в) не существует
- г) ∞

3. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} ((1 + x)^{1/x})$ равен:

- а) e
- б) 1
- в) 0
- г) ∞

4. Функция называется бесконечно малой при $x \rightarrow a$, если:

- а) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$
- б) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$
- в) $f(a) = 0$
- г) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 1$

5. Первый замечательный предел:

- а) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 1/x)^x = e$
- б) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x)/x = 1$
- в) $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - 1)/x = 1$
- г) $\lim_{x \rightarrow 0} (\ln(1 + x))/x = 1$

6. Второй замечательный предел:

- а) $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 1/x)^x = e$
- б) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x)/x = 1$
- в) $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - 1)/x = 1$
- г) $\lim_{x \rightarrow 0} (\ln(1 + x))/x = 1$

7. Функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0 , если:

- а) существует $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$
- б) $f(x_0)$ определена
- в) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$
- г) $f'(x_0)$ существует

8. Точка разрыва первого рода — это точка, в которой:
- а) хотя бы один односторонний предел бесконечен
 - б) функция не определена
 - в) функция равна нулю
 - г) существуют конечные односторонние пределы, но они не равны
9. Правило Лопиталья применяется для раскрытия неопределённости:
- а) вида $0 \cdot \infty$
 - б) вида $0/0$ или ∞/∞
 - в) вида 1^∞
 - г) любой неопределённости
10. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x^2 + 2x)/(x^2 + 5)$ равен:
- а) 3
 - б) 5
 - в) ∞
 - г) 0

Вариант 2

1. Предел $\lim_{x \rightarrow a} C$, где C — константа, равен:
- а) a
 - б) C
 - в) 0
 - г) не существует
2. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{tg} x)/x$ равен:
- а) 0
 - б) не существует
 - в) 1
 - г) ∞
3. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + 1/n)^n$ равен:
- а) e
 - б) 1
 - в) 0
 - г) ∞
4. Функция называется бесконечно большой при $x \rightarrow a$, если:
- а) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$
 - б) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$
 - в) $f(a)$ не существует
 - г) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 1$

5. Эквивалентными бесконечно малыми при $x \rightarrow 0$ являются:
- а) $\sin x$ и x^2
 - б) $\sin x$ и x
 - в) $\operatorname{tg} x$ и $1/x$
 - г) e^x и x
6. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (\ln(1 + x))/x$ равен:
- а) 0
 - б) e
 - в) 1
 - г) ∞
7. Точка x_0 является точкой устранимого разрыва, если:
- а) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ существует, но $f(x_0)$ не определена или не равна пределу
 - б) односторонние пределы бесконечны
 - в) функция непрерывна
 - г) $f(x_0) = 0$
8. Точка разрыва второго рода — это точка, в которой:
- а) односторонние пределы конечны и равны
 - б) функция непрерывна
 - в) существует производная
 - г) хотя бы один односторонний предел бесконечен или не существует
9. Неопределённость вида $\infty - \infty$ можно раскрыть:
- а) прямым применением правила Лопиталья
 - б) делением на x
 - в) умножением на x
 - г) приведением к общему знаменателю или преобразованием разности
10. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - 1)/x$ равен:
- а) 0
 - б) e
 - в) 1
 - г) не существует

Раздел 3. Дифференциальное исчисление

Вариант 1

1. Производной функции $f(x)$ в точке x_0 называется:

- а) отношение $f(x_0)/x_0$
- б) предел отношения приращения функции к приращению аргумента
- в) значение функции в точке x_0
- г) интеграл от функции

2. Производная функции $f(x) = x^2$ равна:

- а) $2x$
- б) x
- в) $2x^2$
- г) x^2

3. Производная функции $f(x) = \sin x$ равна:

- а) $-\cos x$
- б) $\cos x$
- в) $\sin x$
- г) $-\sin x$

4. Производная функции $f(x) = e^x$ равна:

- а) $x \cdot e^{(x-1)}$
- б) e^x
- в) $e^x \cdot \ln x$
- г) $e^{(x-1)}$

5. Производная функции $f(x) = \ln x$ равна:

- а) $1/x$
- б) x
- в) $1/x^2$
- г) $\ln x$

6. Производная суммы функций $(u + v)'$ равна:

- а) $u' \cdot v'$
- б) $u' + v'$
- в) $u' - v'$
- г) $(u + v)^2$

7. Производная произведения $(u \cdot v)'$ равна:

- а) $u'v + uv'$
- б) $u'v'$
- в) $u'v - uv'$
- г) $(uv)'$

8. Производная частного $(u/v)'$ равна:

- а) $(u'v + uv')/v^2$
- б) u'/v'
- в) $(u'v - uv')/v^2$
- г) $(uv)'/v^2$

9. Производная сложной функции $f(g(x))$ равна:

- а) $f(g(x))$
- б) $g'(x)$
- в) $f'(g(x)) \cdot g'(x)$
- г) $f(x) \cdot g'(x)$

10. Геометрический смысл производной — это:

- а) площадь под графиком
- б) длина дуги кривой
- в) объём тела вращения
- г) угловой коэффициент касательной к графику функции

Вариант 2

1. Дифференциалом функции $y = f(x)$ называется:

- а) произведение производной на дифференциал аргумента $dy = f'(x)dx$
- б) приращение функции
- в) производная функции
- г) интеграл от функции

2. Производная функции $f(x) = x^3$ равна:

- а) x^2
- б) $3x^2$
- в) $3x$
- г) x^3

3. Производная функции $f(x) = \cos x$ равна:

- а) $\sin x$
- б) $-\sin x$
- в) $\cos x$
- г) $-\cos x$

4. Производная функции $f(x) = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$) равна:

- а) $a^x \cdot \ln a$
- б) a^x
- в) $x \cdot a^{(x-1)}$
- г) $\ln a$

5. Производная функции $f(x) = \log_a x$ равна:

- а) $1/x$
- б) $\ln a / x$
- в) $1/(x \cdot \ln a)$
- г) $1/(\ln a)$

6. Если функция возрастает на интервале, то её производная:

- а) отрицательна
- б) положительна
- в) равна нулю
- г) не существует

7. Точка экстремума функции — это точка, в которой:

- а) функция равна нулю
- б) функция непрерывна
- в) производная равна нулю или не существует
- г) вторая производная равна нулю

8. Если $f'(x_0) = 0$ и $f''(x_0) > 0$, то x_0 — точка:

- а) минимума
- б) максимума
- в) перегиба
- г) разрыва

9. Если $f'(x_0) = 0$ и $f''(x_0) < 0$, то x_0 — точка:

- а) минимума
- б) максимума
- в) перегиба
- г) разрыва

10. Физический смысл производной — это:

- а) ускорение
- б) путь
- в) скорость изменения функции
- г) время

Раздел 4. Интегральное исчисление

Вариант 1

1. Неопределённый интеграл $\int f(x) dx$ — это:

- а) совокупность всех первообразных функции $f(x)$
- б) одна первообразная функции
- в) площадь под графиком
- г) производная функции

2. $\int x dx$ равен:

- а) $x + C$
- б) $x^2/2 + C$
- в) $x^2 + C$
- г) $1/x + C$

3. $\int \cos x dx$ равен:

- а) $-\sin x + C$
- б) $\sin x + C$
- в) $\cos x + C$
- г) $-\cos x + C$

4. $\int e^x dx$ равен:

- а) $e^x \cdot x + C$
- б) $e^x + C$
- в) $e^x / x + C$
- г) $\ln x + C$

5. $\int 1/x dx$ равен:

- а) $\ln|x| + C$
- б) $1/x + C$
- в) $x + C$
- г) $\ln x + C$

6. Формула Ньютона-Лейбница:

- а) $\int [a,b] f(x) dx = F(b) - F(a)$
- б) $\int [a,b] f(x) dx = F(a) - F(b)$
- в) $\int [a,b] f(x) dx = F(b) + F(a)$
- г) $\int f(x) dx = F(x)$

7. Определённый интеграл $\int [a,b] f(x) dx$ равен:

- а) длине дуги кривой
- б) объёму тела
- в) площади криволинейной трапеции
- г) производной функции

8. $\int \sin x \, dx$ равен:

- а) $\cos x + C$
- б) $-\cos x + C$
- в) $\sin x + C$
- г) $-\sin x + C$

9. Метод замены переменной в интеграле основан на:

- а) интегрировании по частям
- б) разложении на простые дроби
- в) дифференцировании
- г) подстановке $x = \varphi(t)$

10. Формула интегрирования по частям:

- а) $\int u \, dv = u \cdot v + \int v \, du$
- б) $\int u \, dv = uv - \int v \, du$
- в) $\int u \, dv = \int d(uv)$
- г) $\int u \, dv = v \, du - uv$

Вариант 2

1. Первообразной функции $f(x)$ называется функция $F(x)$, такая что:

- а) $F(x) = f(x)$
- б) $F'(x) = f(x)$
- в) $F(x) + f(x) = 0$
- г) $\int F(x) \, dx = f(x)$

2. $\int x^2 \, dx$ равен:

- а) $x^3/3 + C$
- б) $x^2/2 + C$
- в) $2x + C$
- г) $x^3 + C$

3. $\int \sin x \, dx$ равен:

- а) $\cos x + C$
- б) $-\cos x + C$
- в) $\sin x + C$
- г) $-\sin x + C$

4. $\int a^x \, dx$ ($a > 0$, $a \neq 1$) равен:

- а) $a^x + C$
- б) $x \cdot a^{(x-1)} + C$
- в) $a^x / \ln a + C$
- г) $\ln a + C$

5. $\int dx / (1 + x^2)$ равен:

- а) $\arcsin x + C$
- б) $\ln(1 + x^2) + C$
- в) $\operatorname{tg} x + C$
- г) $\operatorname{arctg} x + C$

6. Свойство линейности интеграла:

- а) $\int (f + g) dx = \int f dx \cdot \int g dx$
- б) $\int (af + bg) dx = a \int f dx + b \int g dx$
- в) $\int f \cdot g dx = \int f dx \cdot \int g dx$
- г) $\int cf dx = c + \int f dx$

7. $\int dx / \sqrt{1 - x^2}$ равен:

- а) $\arcsin x + C$
- б) $\arccos x + C$
- в) $-\arcsin x + C$
- г) $\sqrt{1 - x^2} + C$

8. $\int dx / x^2$ равен:

- а) $1/x + C$
- б) $-1/x + C$
- в) $\ln|x| + C$
- г) $-2/x^3 + C$

9. Метод интегрирования по частям применяется, если подынтегральная функция содержит:

- а) только тригонометрические функции
- б) только степенные функции
- в) произведение функций разных типов
- г) дробно-рациональную функцию

10. Определённый интеграл $\int [a,a] f(x) dx$ равен:

- а) $f(a)$
- б) a
- в) 0
- г) не существует

Раздел 5. Комплексные числа

Вариант 1

1. Комплексным числом называется выражение вида:

а) $z = a + bi$, где $i^2 = -1$

б) $z = a + b$, где $a, b \in \mathbb{R}$

в) $z = a/b$

г) $z = \sqrt{-1}$

2. Мнимая единица i удовлетворяет условию:

а) $i^2 = 1$

б) $i^2 = -1$

в) $i = \sqrt{1}$

г) $i = 0$

3. Действительная часть комплексного числа $z = 3 + 4i$ равна:

а) 4

б) 3

в) 5

г) 7

4. Мнимая часть комплексного числа $z = 3 + 4i$ равна:

а) 3

б) 4

в) 5

г) 7

5. Модуль комплексного числа $z = 3 + 4i$ равен:

а) 7

б) 1

в) 5

г) 25

6. Сопряжённое комплексное число к $z = a + bi$:

а) $\bar{z} = -a + bi$

б) $\bar{z} = a - bi$

в) $\bar{z} = -a - bi$

г) $\bar{z} = a + bi$

7. Сумма комплексных чисел $(2 + 3i) + (1 + 2i)$ равна:

а) $3 + 5i$

б) $3 + 5$

в) $2 + 5i$

г) $3 + i$

8. Произведение комплексных чисел $(2 + i)(3 + i)$ равно:

- а) $6 + i$
- б) $5 + 5i$
- в) $5 + i$
- г) $6 + 5i$

9. Тригонометрическая форма комплексного числа:

- а) $z = a + bi$
- б) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$
- в) $z = re^{i\varphi}$
- г) $z = |z|$

10. Формула Муавра для z^n :

- а) $z^n = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$
- б) $z^n = r^n(\cos n\varphi + i \sin n\varphi)$
- в) $z^n = nr(\cos \varphi + i \sin \varphi)$
- г) $z^n = r^n(\cos \varphi + i \sin \varphi)$

Вариант 2

1. Комплексное число $z = 0 + bi$ называется:

- а) действительным
- б) чисто мнимым
- в) нулём
- г) единицей

2. i^3 равно:

- а) i
- б) $-i$
- в) -1
- г) 1

3. Комплексное число $z = a + 0i$ равно:

- а) чисто мнимому числу
- б) нулю
- в) a — действительное число
- г) i

4. Аргумент комплексного числа — это:

- а) модуль числа
- б) действительная часть
- в) мнимая часть
- г) угол φ между положительным направлением оси Ox и радиус-вектором

5. Модуль комплексного числа $z = 1 + i$ равен:

- а) 2
- б) 1
- в) $\sqrt{3}$
- г) $\sqrt{2}$

6. Произведение комплексного числа на сопряжённое $z \cdot \bar{z}$ равно:

- а) 0
- б) $|z|^2 = a^2 + b^2$
- в) 1
- г) $a - bi$

7. Разность комплексных чисел $(5 + 3i) - (2 + i)$ равна:

- а) $3 + 2i$
- б) $3 + 4i$
- в) $7 + 4i$
- г) $3 - 2i$

8. Частное $(1 + i)/(1 - i)$ равно:

- а) $-i$
- б) i
- в) 1
- г) -1

9. Показательная форма комплексного числа:

- а) $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$
- б) $z = re^{i\varphi}$
- в) $z = a + bi$
- г) $z = |z|e^{i\varphi}$

10. Формула Эйлера:

- а) $e^{i\varphi} = \cos \varphi - i \sin \varphi$
- б) $e^{i\varphi} = \sin \varphi + i \cos \varphi$
- в) $e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$
- г) $e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$

КЛЮЧИ К ТЕСТАМ

Раздел 1. Линейная алгебра

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	а	а
2	в	б
3	б	б
4	а	а
5	б	а
6	б	б
7	а	а
8	а	а
9	а	а
10	б	а

Раздел 2. Пределы и непрерывность функции

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	а	б
2	б	в
3	а	а
4	а	а
5	б	б
6	а	в
7	в	а
8	г	г
9	б	г
10	а	в

Раздел 3. Дифференциальное исчисление

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
-----------	-----------	-----------

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	б	а
2	а	б
3	б	б
4	б	а
5	а	в
6	б	б
7	а	в
8	в	а
9	в	б
10	г	в

Раздел 4. Интегральное исчисление

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	а	б
2	б	а
3	б	б
4	б	в
5	а	г
6	а	б
7	в	а
8	б	б
9	г	в
10	б	в

Раздел 5. Комплексные числа

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	а	б
2	б	б
3	б	в

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
4	б	г
5	в	г
6	б	б
7	а	а
8	б	б
9	б	б
10	б	г

Темы рефератов для самостоятельной работы.

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Определитель. Техника вычисления определителей.
3. Определителя высших порядков и их свойства
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
5. Скалярное произведение векторов.
6. Эластичность функции ее применение.
7. Приложение производной в физике и математике для нахождения наилучшего решения.
8. Уравнение касательной и нормали к кривой. Значение производной в указанной точке.
9. Производная по направлению.
10. Градиент.
11. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.
12. Вычисление табличных неопределенных интегралов.
13. Интегрирование методом неопределенных коэффициентов.
14. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.
15. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
16. Предел функции двух переменных