

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра математики и физики

«УТВЕРЖДАЮ»

«23» августа 2025 г.

Зав. кафедрой Гулбоев Б.Дж.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (модулю)

«Математика»

Направление подготовки -38.03.02 «Менеджмент»

Профиль подготовки – «Менеджмент организации»

Форма подготовки - очная
Уровень подготовки- бакалавриат

Душанбе 2025 г.

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине Высшая математика

п/п	Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
			Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Количество
1	Раздел 1. Матрицы и определители	УК 1	15	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 3 3
2	Раздел 2. Векторная алгебра	УК 1	15	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 3 3
3	Раздел 3. Системы линейных уравнений	УК 1	15	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 3 3
4	Раздел 4. Евклидовы пространства. Линейные операторы	УК 1	15	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 3 3
5	Раздел 5. Аналитическая геометрия на плоскости	УК 1	15	Выступление Коллоквиум Дискуссия	2 3 3
6	Раздел 6. Введение в математический анализ	УК 1	15	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 3 3
7	Раздел 7. Предел и непрерывность функции	УК 1	20	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 3 3
8	Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	УК 1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 3 3
9	Раздел 9. Исследование функций	УК 1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	2 3 3
10	Раздел 10. Неопределённый интеграл	УК 1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	2 3 3
11	Раздел 11. Определённый интеграл	УК 1	10	Выступление Коллоквиум Дискуссия	2 3 2
Всего:			150*2	3	80

ТЕМЫ ВЫСТУПЛЕНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

УК 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Выступление – речь, лекция, доклад, заявление и т.п., которые сообщаются кем-либо в устной форме.

Выступление студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

1. Сложение матриц. Ранг суммы и произведения матриц.
2. Решение задач по теореме о базисном миноре. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса.
3. Вычисление определителей. Нахождение миноров и алгебраических дополнений.
4. Умножение определителей. Декартовы координаты векторов и точек.
5. Скалярное произведение векторов. Вычисление векторного и смешанного произведения векторов через их координаты.
6. Вычисление однородных линейных систем. Вычисление систем линейных уравнений методом Крамера.
7. Вычисление систем линейных уравнений матричным методом. Решение системы линейных уравнений теоремой Кронекера-Капелле. Метод Жордано-Гаусса.
8. Скалярное произведение в различных пространствах. Координаты вектора в ортонормированном базисе.
9. Решение задач по первому замечательному пределу. Решение задач по второму замечательному пределу.
10. План полного исследования и построения графика функции. Вычисление неопределенного интеграла методом непосредственного интегрирования. Таблица основных интегралов.
11. Решение линейно-неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
12. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Нахождения суммы числового ряда.
13. Основные признаки сходимости числовых рядов: Даламбера, Коши. Теорема Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся знакочередующиеся ряды.
14. Теорема Абеля и формула Адамара. Ряд Тейлора, биномиальный ряд и разложение основных элементарных функций в них.
15. Нахождение суммы степенного ряда. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям: значения функции определенного интеграла, предела функций и т.д.

Требование к выступлению:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Критерии оценки по выступлению:

Отметка «5». Выступление выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Работа соответствует требованию.

Отметка «4». Выступление отвечает предъявленным требованиям. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата.

Отметка «3». Учащиеся показывают знания не в полной мере и испытывают затруднение при решении задач.

Отметка «2» выставляется в том случае, когда учащиеся не подготовлены к выполнению этой работы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА

УК 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Коллоквиум – форма учебного занятия, понимаемая как беседа преподавателя с учащимися с целью активизации знаний.

Коллоквиум представляет собой мини-экзамен, проводимый с целью проверки и оценки знаний студентов после изучения большой темы или раздела в форме опроса или опроса с билетами.

Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

1. Матрицы. Линейные операции над ними. Умножение матриц.
2. Определитель. Минор. Алгебраическое дополнение.
3. Понятие о линейном алгебраическом уравнении, его решении. Системы линейных уравнений, их классификация по количеству решений. Векторная и матричная формы записи систем линейных уравнений.

4. Сложите матрицы:
$$\begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 7 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 5 & 8 \\ 2 & 3 & -2 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

5. Умножьте матрицы:
$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 8 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & -4 \end{pmatrix}.$$

6. Найдите матрицы $8A - 5B$, если $A = \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$.

7. Выполните действие: $3 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$.

8. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -3 \end{vmatrix}$.

9. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x & 3 & 1 \\ 3 & 5 & x \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 10$.

10. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & 5 \end{pmatrix}$. Найти миноры элемента a_{33} .

11. Найти обратную матрицу $A = \begin{pmatrix} 5 & 10 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$.

12. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 6 \\ 1 & 2 & -2 \\ -5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$.

13. Какой вектор нужно добавить в любую систему векторов, чтобы полученная таким образом система векторов стала линейно зависимой?

14. Сколько существует способов разложения любого вектора из системы векторов по векторам базиса этой системы?

15. Какая линейно независимая часть системы векторов является базисом этой системы?

16. Каким числом определяется размерность векторного пространства?

17. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1}$.

18. Вычислить интеграл: $\int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx$.

19. Найти интеграл: $\int \frac{x dx}{\sin^2 x}$.

20. Вычислить: $\int_{\frac{1}{\sqrt{3}}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}$.

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

22. Найти: y'' . $y = \ln x$.

23. Найти: $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n \cdot x_n = \left(\frac{n+3}{n+2} \right)^{2n}$.

24. Найти: $|z|$. $z = 5 - 4i$.

25. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1}$.

26. Вычислить интеграл: $\int_0^{\infty} x e^{-x^2}$.

27. Найти интеграл: $\int \frac{x dx}{\sin^2 x}$.

28. Вычислить: $\int_{\frac{1}{\sqrt{3}}}^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2}$.

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

30. Найти: y'' . $y = \ln x$.

31. Найти: $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n \cdot x_n = \left(\frac{n+3}{n+2} \right)^{2n}$.

32. Найти: $|z|$. $z = 5 - 4i$.

33. Найти векторное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = -2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИСКУССИИ

УК 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК 6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК 2 Осуществлять сбор, обработку и статический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Дискуссия — обсуждение спорного вопроса, проблемы; разновидность спора, направленного на достижение истины и использующего только корректные приёмы ведения спора.

1. При каких условиях матрица A с элементами a_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m_1$, $j = 1, 2, \dots, n_1$, и матрица B с элементами b_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m_2$, $j = 1, 2, \dots, n_2$, будут равными?

2. Чему равна величина элемента c_{ij} матрицы C , которая является результатом сложения матрицы A с элементами a_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m_1$, $j = 1, 2, \dots, n_1$, и матрицы B с элементами b_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m_2$, $j = 1, 2, \dots, n_2$; укажите также в каких пределах при этом изменяются индексы элемента c_{ij} ?

3. Чему равна величина элемента c_{ij} матрицы C , которая является результатом умножения матрицы A с элементами a_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n_1$, справа на матрицу B с элементами b_{ij} , где $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 1, 2, \dots, k$, а также укажите в каких пределах при этом изменяются индексы элемента c_{ij} ?

4. Какие свойства операции сложения и умножения матриц совпадают со свойствами операции сложения и умножения чисел?

5. Всегда ли матрица с диагональными элементами, равными единице, является единичной матрицей?
6. Какие действия необходимо проделать с элементами данной матрицы, чтобы получить транспонированную матрицу к данной матрице?
7. Каждая ли матрица имеет определитель?
8. Как вычислить определитель матрицы n -го порядка?
9. Как вычислить алгебраическое дополнение элемента a_{ij} матрицы n -го порядка?
10. Перечислите основные свойства определителя матрицы.
11. Как изменится величина определителя матрицы, если матрицу умножить на число, не равное нулю?
12. Перечислите виды матриц, определители которых равны нулю.
13. Что общего и чем отличаются тривиальное и противоречивое уравнения?
14. Что утверждает теорема о свободных неизвестных?
15. При каких условиях разрешенная СЛУ является определенной и при каких – неопределенной?
16. Перечислите преобразования, переводящие СЛУ в равносильную СЛУ.
17. Чем отличается базисное решение СЛУ от других частных решений той же СЛУ?
18. Если k -число шагов, проделанных при решении СЛУ с m уравнениями методом Гаусса, то, какие из соотношений: $m < k$, $m = k$, $m > k$ - невозможны?
19. Если однородная СЛУ с m уравнениями и n переменными имеет ненулевое решение, то какие из соотношений: $n < m$, $n = m$, $n > m$ - невозможны?
20. Какая матрица может быть обратной к данной матрице A ?
21. Операции над множествами: объединение, пересечение и разность. Приведите примеры.
22. Взаимно однозначное соответствие между множествами. Приведите примеры.
23. Дайте определение логических операций над высказываниями: отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации. Приведите примеры.
24. Сформулируйте основные правила вычисления пределов. Примеры.
25. Дать определение производной. Сформулируйте основные правила дифференцирования. Привести примеры.
26. Что такое локальный максимум функции. Сформулируйте необходимое условие максимума, достаточное условие максимума. Привести примеры.
27. Дайте определение первообразной и неопределенного интеграла функции. Примеры.
28. Определенный интеграл функции на отрезке и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры.
29. Дифференциал функции одной переменной и его геометрический смысл. Примеры.
30. Напишите уравнение касательной прямой к графику дифференцируемой функции в заданной точке.
31. Необходимое, достаточное условие для экстремума функции двух переменных?
32. Напишите уравнение касательной плоскости к поверхности в заданной точке.

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВЫСШАЯ
МАТЕМАТИКА (ЭКЗАМЕН)**

УК 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

@70.

Найти производную функции: $y = \frac{e^{\sin^2 x}}{\sqrt{1 + \operatorname{tg} x}}$

\$A) $\frac{e^{\sin^2 x} [4(1 + \operatorname{tg} x) \sin x \cos^3 x - 1]}{2\sqrt{(1 + \operatorname{tg} x)^3} \cos^2 x}$;

\$B) $\frac{e^{\sin^2 x}}{2\sqrt{(1 + \operatorname{tg} x)^3} \cos^2 x}$;

\$C) $\frac{e^{\sin^2 x} [4(1 + \operatorname{tg} x) \sin x \cos^3 x + 1]}{2\sqrt{(1 + \operatorname{tg} x)^3} \cos^2 x}$;

\$D) $\frac{e^{\sin^2 x} [4(1 + \operatorname{tg} x) \cos^3 x - 1]}{2\sqrt{(1 + \operatorname{tg} x)^3} \cos^2 x}$;

\$E) $\frac{e^{\sin^2 x} [4(1 + \operatorname{tg} x) \sin x - 1]}{2\sqrt{(1 + \operatorname{tg} x)^3} \cos^2 x}$.

@71.

Найти производную функции: $y = \ln \ln \operatorname{tg} x$

\$A) $\frac{2}{\sin 2x \ln \operatorname{tg} x}$;

\$B) $\frac{1}{\sin 2x \ln \operatorname{tg} x}$;

\$C) $-\frac{2}{\sin 2x \ln \operatorname{tg} x}$;

\$D) $-\frac{1}{\sin 2x \ln \operatorname{tg} x}$;

\$E) $\frac{3}{\sin 2x \ln \operatorname{tg} x}$.

@72.

Найти производную функции: $y = \sin 3x + \cos \frac{x}{3}$

\$A) $3 \cos 3x - \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3}$;

\$B) $3 \cos 3x + \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3}$;

\$C) $-3 \cos 3x - \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3}$;

\$D) $-3 \cos 3x + \frac{1}{3} \sin \frac{x}{3}$;

\$E) $\frac{1}{3} \sin \frac{x}{3}$.

@73.

Логарифмированием найти производной функции $y = x^{\sqrt{x}}$.

\$A) $\frac{x^{\sqrt{x}}}{2}(\ln x + 2)$;

\$B) $\frac{x^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}(\ln x + 2)$;

\$C) $\frac{x^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}}(\ln x + 2)$;

\$D) $x^{\sqrt{x}}(\ln x + 2)$;

\$E) $\frac{x^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}(\ln x - 2)$.

@74.

Логарифмированием найти производной функции $y = x^{\sin x}$.

\$A) $x^{\sin x} \left(\frac{\sin x}{x} + \cos x \ln x \right)$;

\$B) $x^{\sin x} \left(\frac{\sin x}{x} - \cos x \ln x \right)$;

\$C) $x^{\sin x} \left(\frac{\sin x}{x} + \ln x \right)$;

\$D) $x^{\sin x} \left(\frac{\sin x}{x} + \cos x \right)$;

\$E) $x^{\sin x} \left(\frac{\sin x}{x} + 2 \cos x \ln x \right)$.

@75.

Логарифмированием найти производной функции $y = (\cos x)^{\arctg x}$.

\$A) $y = (\cos x)^{\arctg x} \left(\frac{\ln \cos x}{1+x^2} - \operatorname{tg} x \right)$;

\$B) $y = (\cos x)^{\arctg x} \left(\frac{\ln \cos x}{1+x^2} + \operatorname{tg} x \right)$;

\$C) $y = \frac{\ln \cos x}{1+x^2} - 2 \operatorname{tg} x$;

\$D) $y = (\cos x)^{\arctg x} \left(\frac{\ln \cos x}{1+x^2} - \operatorname{tg} x \operatorname{arctg} x \right)$;

\$E) $y = (\cos x)^{\arctg x} \left(\frac{\ln \cos x}{1+x^2} + \operatorname{tg} x \operatorname{arctg} x \right)$.

@76.

Логарифмированием найти производной функции $y = (1-x^2)^{\arccos x}$.

\$A) $-(1-x^2)^{\arccos x} \left[\frac{2x \arccos x}{1-x^2} + \frac{\ln(1-x^2)}{\sqrt{1-x^2}} \right]$;

\$B) $(1+x^2)^{\arccos x} \left[\frac{2x \arccos x}{1-x^2} + \frac{\ln(1-x^2)}{\sqrt{1-x^2}} \right]$;

$$\text{\$C)} \frac{2x \arccos x}{1-x^2} + \frac{\ln(1-x^2)}{\sqrt{1-x^2}};$$

$$\text{\$D)} -(1-x^2)^{\arccos x};$$

$$\text{\$E)} -(1-x^2)^{\arccos x} \left[\frac{2x \arccos x}{1-x^2} + \frac{\ln(1-x^2)}{\sqrt{1-x^2}} \right].$$

@77.

Найти производной неявно заданной функции: $x^3 y^2 + 5xy + 4 = 0$

$$\text{\$A)} -\frac{3x^2 y^2 + 5y}{2x^3 y + 5x};$$

$$\text{\$B)} \frac{3x^2 y^2 + 5y}{2x^3 y + 5x};$$

$$\text{\$C)} \frac{3x^2 y^2 - 5y}{2x^3 y + 5x};$$

$$\text{\$D)} \frac{3x^2 y^2 + 5y}{2x^3 y - 5x};$$

$$\text{\$E)} \frac{3x^2 y^2 - 5y}{2x^3 y - 5x}.$$

@78.

Найти производной неявно заданной функции: $\arctg y - y + x = 0$

$$\text{\$A)} \frac{1}{y^2} + 1;$$

$$\text{\$B)} \frac{1}{y^2} - 1;$$

$$\text{\$C)} \frac{1}{y^2} + 2;$$

$$\text{\$D)} \frac{1}{y^2} - 2;$$

$$\text{\$E)} \frac{1}{y^2}.$$

@79.

Найти производной неявно заданной функции: $x^3 y - 3x^2 y^2 + 5y^3 - 3x + 4 = 0$

$$\text{\$A)} \frac{3 - 6xy^2 + 3x^2 y}{x^3 - 6y + 15y^2};$$

$$\text{\$B)} \frac{3 + 6xy^2 - 3x^2 y}{x^3 + 6y - 15y^2};$$

$$\text{\$C)} \frac{3 + 6xy^2 - 3x^2 y}{x^3 - 6y + 15y^2};$$

$$\text{\$D)} \frac{3x^2 y^2 + 5y}{2x^3 y - 5x};$$

$$\text{\$E)} \frac{3x^2 y^2 - 5y}{2x^3 y - 5x}.$$

@80.

Найти производной неявно заданной функции: $x = y + \sin y$

\$A) $\frac{1}{1 + \cos y}$;

\$B) $-\frac{1}{1 + \cos y}$;

\$C) $\frac{2}{1 + \cos y}$;

\$D) $-\frac{2}{1 + \cos y}$;

\$E) $\frac{3}{1 + \cos y}$.

@90.

Найти производной параметрической заданной функции $x = e^{-5t}$, $y = e^{5t}$.

\$A) $-e^{10t}$;

\$B) e^{10t} ;

\$C) $-2e^{10t}$;

\$D) $2e^{10t}$;

\$E) $-4e^{10t}$.

@91.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^3} - 1}{\sin^3 x}$.

\$A) 0;

\$B) ∞ ;

\$C) 1;

\$D) 3;

\$E) -1;

@92.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}}{\ln(x-2)}$.

\$A) 1;

\$B) ∞ ;

\$C) 0;

\$D) 0,5;

\$E) -1;

@93.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log_2 x}{2^x}$.

\$E) 0,5;

\$B) 0,1;

\$C) 0;

\$D) 1;

\$E) 0,2;

@94.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 - 2}{2x^3 + x^2 + 4}$.

\$A) 0;

\$B) 1;

- \$C) 2;
- \$D) 0,5;
- \$E) 3;
- @95.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin x}$.

- \$A) 1;
- \$B) 2;
- \$C) 3;
- \$D) 5;
- \$E) -1;
- @96.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin 2x}$.

- \$A) 0,6;
- \$B) 0,4;
- \$C) 0,5;
- \$D) 0,3;
- \$E) 0;
- @97.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{3x}$.

- \$A) 1;
- \$B) 0;
- \$C) 2;
- \$D) 5;
- \$E) -1;
- @98.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$.

- \$A) 1/3;
- \$B) 0,5;
- \$C) -1/2;
- \$D) 0,4;
- \$E) -1;
- @99.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{2}{x}$.

- \$A) 1;
- \$B) 1;
- \$C) 2;
- \$D) -2;
- \$E) 3;
- @100.

Вычислить предел функции по правилу Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x^2} \right)^{x-1}$.

- \$A) 2;
- \$B) 1;
- \$C) 3;
- \$D) 5;
- \$E) -1;

@101. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x}$.

- \$A) $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x + C$; \$B) $\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x + C$; \$C) $\operatorname{ctg} x - \operatorname{tg} x + C$;
\$D) $-\operatorname{ctg} x + 2\operatorname{tg} x + C$; \$E) $|\cos x| - \operatorname{ctg} x + C$.

@102. Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{2}{1+x^2} - \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$.

- \$A) $2\operatorname{arctg} x + 3\arccos x + C$; \$B) $2\operatorname{arctg} x - 3\arcsin x + C$;
\$C) $2\operatorname{arctg} x - 3\arccos x + C$; \$D) $-2\operatorname{tg} x + 3\arcsin x + C$;
\$E) $-2\operatorname{arctg} x - 3\arcsin x + C$.

@103. Найти неопределенный интеграл: $\int e^x \left(2 - \frac{e^{-x}}{x^3} \right) dx$.

- \$A) $2e^x - \frac{2}{x^2} + C$; \$B) $2e^x - \frac{1}{2x^2} + C$; \$C) $2e^x + \frac{1}{2x^2} + C$;
\$D) $= 2e^x - \frac{1}{2x^2} + C$; \$E) $2e^x + \frac{2}{x^2} + C$.

@104. Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx$.

- \$A) $x + \cos x + C$; \$B) $x + \sin x + C$; \$C) $-x - \cos x + C$;
\$D) $x - \cos x + C$; \$E) $x - \cos \frac{x}{2} + C$.

@105. Найти неопределенный интеграл: $\int \frac{\sin 2x}{5 - \cos^2 2x} dx$.

- \$A) $\frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\cos 2x}{\cos 2x + \sqrt{5}} \right| + C$; \$B) $\frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\cos 2x - \sqrt{5}}{\cos 2x + \sqrt{5}} \right| + C$; \$C)
 $\frac{1}{4\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\cos 2x + \sqrt{5}}{\cos 2x - \sqrt{5}} \right| + C$; \$D) $\frac{1}{2\sqrt{5}} \ln \left| \frac{\cos 2x - \sqrt{5}}{\cos 2x + \sqrt{5}} \right| + C$; \$E) $\frac{1}{4} \ln \left| \frac{\cos 2x - \sqrt{5}}{\cos 2x + \sqrt{5}} \right| + C$.

@106. Найти неопределенный интеграл: $\int \sqrt[4]{1-6x^5} x^4 dx$.

- \$A) $\frac{1}{24} (1-6x^5)^{\frac{5}{4}} + C$; \$B) $-\frac{1}{24} (1-6x^5)^{\frac{5}{4}} + C$; \$C) $\frac{2}{75} (1-6x^5)^{\frac{5}{4}} + C$;
\$D) $-\frac{2}{75} (1-6x^5)^{\frac{5}{4}} + C$; \$E) $\frac{1}{30} (1-6x^5)^{\frac{5}{4}} + C$.

@107. Найти неопределенный интеграл: $\int (4-3x)e^{-3x} dx$.

- \$A) $(3x-4)e^{-3x} + C$; \$B) $\frac{1}{3}(x-1)e^{-3x} + C$; \$C) $(x-1)e^{-3x} + C$;

\$D) $(x+1)e^{-3x} + C$; \$E) $x \cdot e^{-3x} + C$.

@108. Найти неопределенный интеграл: $\int \operatorname{arctg} \sqrt{4x-1} dx$.

\$A) $x \operatorname{arctg} \sqrt{4x-1} - \frac{1}{4} \sqrt{4x-1} + C$;

\$B) $\operatorname{arctg} \sqrt{4x-1} - \frac{1}{4} \sqrt{4x-1} + C$;

\$C) $x \operatorname{arctg} \sqrt{4x-1} - \frac{1}{4} \sqrt{(4x-1)^3} + C$;

\$D) $x \operatorname{arctg} \sqrt{4x+1} + \frac{1}{4} \sqrt{4x-1} + C$;

\$E) $x \operatorname{arctg} \sqrt{4x+1} + \frac{1}{4} \sqrt{4x-1} + C$.

@109. Найти неопределенный интеграл: $\int (3x+4)e^{3x} dx$.

\$A) $(x-1)e^{3x} + C$; \$B) $(3x+1)e^{3x} + C$; \$C) $(x+1)e^{3x} + C$; \$D) $xe^{3x} + 2e^{3x} + C$; \$E) $(2x-1)e^{3x} + C$.

@110. Найти неопределенный интеграл: $\int (4x-2)\cos 2x dx$.

\$A) $(2x+1)\sin 2x - \cos 2x + C$; \$B) $(2x-1)\sin 2x + \cos 2x + C$;

\$C) $(2x-1)\cos 2x - \sin 2x + C$; \$D) $(2x-1)\sin 2x - \cos 2x + C$;

\$E) $(2x+1)\cos 2x + \sin 2x + C$.

@111. Найти неопределенный интеграл: $\int (1-6x)e^{2x} dx$.

\$A) $(3x+2)e^{3x} + C$; \$B) $(2-3x)e^{2x} + C$; \$C) $(1-3x)e^{3x} + C$;

\$D) $(3-2x)e^{2x} + C$; \$E) $\frac{1}{2}(3x+2)e^{2x} + C$.

@112. Найти неопределенный интеграл: $\int \ln(x^2+4) dx$.

\$A) $x \ln(x^2+4) + 4x + 4 \ln \frac{x}{2} + C$; \$B) $x \ln(x^2+4) - 4x + 4 \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$;

\$C) $x \ln(x^2+4) - 2x + 4 \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$; \$D) $x \operatorname{arctg}(x^2+4) - 4x + 4 \ln \frac{x}{2} + C$;

\$E) $x \ln(x^2+4) - 4x - 4 \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$.

@113. Найти неопределенный интеграл: $\int \ln(4x^2+1) dx$.

\$A) $x \ln(4x^2+1) + 2x + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} 2x + C$; \$B) $x \ln(4x^2+1) - 2x + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} 2x + C$;

\$C) $x \ln(4x^2+1) - 2x + \operatorname{arctg} 2x + C$; \$D) $x \ln(4x^2+1) + 4x - \operatorname{arctg} 2x + C$;

\$E) $-x \ln(4x^2+1) - 2x - \operatorname{arctg} 2x + C$.

@114. Найти неопределенный интеграл: $\int (2 - 4x)\sin 2x dx$.

\$A) $(2x + 1)\cos 2x - \sin 2x + C$; \$B) $(2x + 1)\sin 2x - \cos 2x + C$;

\$C) $(2x - 1)\cos 2x + \sin 2x + C$; \$D) $(2x - 1)\cos 2x - \sin 2x + C$;

\$E) $(2x + 1)\cos 2x + \sin 2x + C$.

@115. Найти неопределенный интеграл: $\int (4 - 16x)\sin 4x dx$.

\$A) $-(1 + 4x)\cos 4x - \sin 4x + C$; \$B) $(4x - 1)\cos 4x + \sin 4x + C$;

\$C) $-(1 - 4x)\sin 4x - \cos 4x + C$; \$D) $(4x - 1)\sin 4x + \cos 4x + C$;

\$E) $(4x - 1)\cos 4x - \sin 4x + C$.

@116. Найти неопределенный интеграл: $\int (5x - 2)e^{3x} dx$.

\$A) $\frac{1}{9}(15x - 11)e^{3x} + C$; \$B) $\frac{1}{9}(15x + 11)e^{3x} + C$; \$C) $\frac{1}{3}(15x - 11)e^{3x} + C$; \$D)

$\frac{1}{9}(11x + 15)e^{3x} + C$; \$E) $\frac{5}{3}(x - 1)e^{3x} + C$.

@117. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = (x - 2)^3$, $y = 4x - 8$.

\$A) 8; \$B) 4; \$C) 16; \$D) 6; \$E) 10;

@118. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2x$.

\$A) 15; \$B) 12; \$C) 9; \$D) 8; \$E) $\frac{16}{3}$;

@119. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = \sqrt{1 - x^2}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

\$A) $\frac{\pi}{2}$; \$B) $\frac{\pi}{4}$; \$C) $\frac{\pi}{6}$; \$D) π ; \$E) 2π ;

@120. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций: $y = (x + 1)^2$, $y^2 = x + 1$

\$A) $\frac{2}{3}$; \$B) 1; \$C) $\frac{3}{2}$; \$D) $\frac{1}{3}$; \$E) 2;

@121. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$x = \arccos y$, $x = 0$, $y = 0$.

\$A) $\frac{1}{2}$; \$B) 2; \$C) $\frac{1}{4}$; \$D) $\frac{1}{5}$; \$E) 1;

@122. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = \operatorname{arctg} x$, $y = 0$, $x = \sqrt{3}$.

\$A) $\frac{\pi\sqrt{3}}{3} + \ln(1 + \sqrt{3})$; \$B) $\frac{\pi}{3} + \ln \frac{1 + \pi^2}{4}$; \$C) $\frac{\pi}{3} - \ln(1 + \sqrt{3})$;

\$D) $\frac{\pi}{3} + \ln(1 + \sqrt{3})$; \$E) $\frac{\pi}{3}$;

@123. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

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

\$A) $\frac{9}{2}$; \$B) 9; \$C) 18; \$D) 8; \$E) $\frac{8}{3}$;

@124. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций: $y = (x-1)^2$, $y^2 = x-1$

\$A) $\frac{2}{3}$; \$B) 1; \$C) $\frac{1}{3}$; \$D) $\frac{3}{2}$; \$E) $\frac{4}{3}$;

@125. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$x = 4 - (y-1)^2, \quad x = y^2 - 4y + 3.$$

\$A) 8; \$B) 11; \$C) 15; \$D) 12; \$E) 9;

@126. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^4 \sqrt{16-x^2} dx$.

\$A) 8π ; \$B) 4π ; \$C) 2π ; \$D) π ; \$E) 16π ;

@127. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 x^2 \sqrt{1-x^2} dx$.

\$A) $\frac{\pi}{4}$; \$B) $\frac{\pi}{8}$; \$C) $\frac{\pi}{16}$; \$D) $\frac{\pi}{2}$; \$E) $\frac{\pi}{32}$;

@128. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^5 \frac{dx}{(25+x^2)^{3/2}}$.

\$A) $25\sqrt{2}$; \$B) $\frac{\sqrt{2}}{25}$; \$C) $\frac{\sqrt{2}}{50}$; \$D) $\sqrt{2}$; \$E) $\frac{\sqrt{2}}{5}$;

@129. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 \frac{dx}{(9+x^2)^{3/2}}$.

\$A) $\frac{\sqrt{2}}{18}$; \$B) $\frac{\sqrt{2}}{9}$; \$C) $\frac{\sqrt{2}}{6}$; \$D) $\frac{\sqrt{2}}{12}$; \$E) $\frac{\sqrt{2}}{4}$;

@130. Вычислить определенный интеграл: $\int_1^2 \frac{\sqrt{x^2-1}}{x^4} dx$.

\$A) $\frac{\sqrt{3}}{4}$; \$B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; \$C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; \$D) $\frac{\sqrt{3}}{8}$; \$E) $\frac{\sqrt{3}}{6}$;

@131. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\sqrt{2}/2} \frac{x^4 dx}{\sqrt{(1-x^2)^3}}$.

\$A) $1 - \frac{\pi}{8}$; \$B) $\frac{10+3\pi}{8}$; \$C) $\frac{10-3\pi}{8}$; \$D) $\frac{3-10\pi}{8}$; \$E) $\frac{3\pi}{8}$;

@132. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 \sqrt{4-x^2} dx$.

\$A) 2π ; \$B) 3π ; \$C) -4π ; \$D) $\pi/2$; \$E) π ;

@133. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 x^2 \sqrt{16-x^2} dx$.

\$A) $\frac{4(4\pi-3\sqrt{3})}{3}$; \$B) $\frac{4(4\pi+3\sqrt{3})}{3}$; \$C) $\frac{(4\pi-3\sqrt{3})}{3}$; \$D) $\frac{4(4\pi-\sqrt{3})}{3}$; \$E) $\frac{4(4\pi-3)}{3}$;

@134. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{5/2} \frac{x^2 dx}{\sqrt{25-x^2}}$.

\$A) $\frac{24}{25}(2\pi-3\sqrt{3})$; \$B) $\frac{25}{24}(2\pi-3\sqrt{3})$; \$C) $\frac{25}{24}(2\pi+3\sqrt{3})$;
\$D) $\frac{24}{25}(2\pi+3\sqrt{3})$; \$E) $\frac{25}{24}(\pi-\sqrt{3})$;

@135. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^5 x^2 \sqrt{25-x^2} dx$.

\$A) $\frac{625}{16}\pi$; \$B) $\frac{625}{4}\pi$; \$C) $\frac{16}{625}\pi$; \$D) $\frac{64}{625}\pi$; \$E) $\frac{128}{625}\pi$;

@136. Вычислить определенный интеграл: $\int_{\sqrt{2}}^{2\sqrt{2}} \frac{\sqrt{x^2-2}}{x^4} dx$.

\$A) $\frac{\sqrt{3}}{8}$; \$B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$; \$C) $\frac{\sqrt{3}}{16}$; \$D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; \$E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$;

@137. Вычислить определенный интеграл: $\int_{e+1}^{e^2+1} \frac{1+\ln(x-1)}{x-1} dx$.

\$A) 2,5; \$B) 4; \$C) -2,5; \$D) 2; \$E) 5;

@138. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{4 \operatorname{arctg} x - x}{1+x^2} dx$.

\$A) $\frac{1}{8}(\pi^3 + 4 \ln 2)$; \$B) $\frac{1}{8}(\pi^2 - 4 \ln 2)$; \$C) $\frac{1}{8}(2 \ln 2)$; \$D) $\frac{\pi^2}{16}$; \$E) $\frac{\pi^2}{4}$;

@139. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 \frac{x^3 dx}{x^2+4}$.

\$A) $2 \ln 2$; \$B) 2; \$C) $2(1 - \ln 2)$; \$D) $1 - \ln 2$; \$E) $2 \ln 3 - \ln 2$;

@140. Вычислить определенный интеграл: $\int_{\pi}^{2\pi} \frac{x + \cos x}{x^2 + 2 \sin x} dx$.

\$A) $\ln 2 - \ln \pi$; \$B) $\ln 2 \sqrt{\pi}$; \$C) $0,5 \ln \pi$; \$D) $\ln 2$; \$E) $-\ln \sqrt{\pi}$;

@141. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/4} \frac{2 \cos x + 3 \sin x}{(2 \sin x - 3 \cos x)^3} dx$.

\$A) $\frac{1}{18}$; \$B) $-\frac{1}{18}$; \$C) $\frac{17}{18}$; \$D) $-\frac{17}{18}$; \$E) 17 ;

@142. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{x dx}{x^4 + 1}$.

\$A) $\frac{\pi}{4}$; \$B) $\frac{\pi}{8}$; \$C) $\frac{\pi}{2}$; \$D) $\frac{\pi}{16}$; \$E) $\frac{\pi}{6}$;

@143. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x - (\operatorname{arctg} x)^4}{1 + x^2} dx$.

\$A) $\ln 2 - \frac{\pi^5}{1215}$; \$B) $\ln 2$; \$C) $-\frac{\pi^5}{1215}$; \$D) $\ln 2 + \frac{\pi^5}{1215}$; \$E) $\frac{\pi^5}{1215} - \ln 2$;

@144. Вычислить определенный интеграл: $\int_1^2 \frac{1 + \ln x}{x} dx$.

\$A) $0,5 \ln 2(2 - \ln 2)$; \$B) $\ln 2(2 - \ln 2)$; \$C) $0,5 \ln 2(2 + \ln 2)$;
\$D) $\ln 2(2 + \ln 2)$; \$E) $\ln^2 2 + \ln 2$;

@145. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-1}^0 \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{\cos^2(x+1)} dx$.

\$A) $0,5 \operatorname{tg} 1$; \$B) $0,5 \operatorname{tg}^2 1$; \$C) $-0,5 \operatorname{tg}^2 1$; \$D) $0,5$; \$E) $\operatorname{tg}^2 1$;

@146. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-2}^0 (x^2 - 4) \cos 3x dx$.

\$A) $\frac{2}{27}(\cos 6 + \sin 6)$; \$B) $\frac{2}{27} \cos 6$; \$C) $\frac{2}{27} \sin 6$; \$D) $-\frac{2}{27}(\sin 6 - \cos 6)$; \$E)
 $-\frac{2}{27}(6 \cos 6 + \sin 6)$;

@147. Вычислить определенный интеграл: $\int_{-2}^0 (x+2)^2 \cos 3x dx$.

\$A) $\frac{2}{27} \sin 6$; \$B) $\frac{2}{27}(6 - \sin 6)$; \$C) $\frac{4}{9}$; \$D) $-\frac{2}{27}(\sin 6 - 6)$; \$E) $-\frac{4}{9}$;

@148. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{2\pi} (3x^2 + 5) \cos 2x dx$.

\$A) $\frac{3}{2}$; \$B) $\frac{9}{4}$; \$C) 0; \$D) $-\frac{3}{4}$; \$E) 3π ;

@149. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (x^2 - 3x) \sin x \, dx$.

\$A) $(3 \sin 3 + \cos 3 - 2)$; \$B) $2(\sin 3 - \cos 3 - 1)$; \$C) $2(\sin 3 + \cos 3)$;
\$D) $2(\sin 3 - \cos 3)$; \$E) $2(\sin 3 - 1)$;

@150. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/2} (1 - 5x^2) \sin x \, dx$.

\$A) $3\pi - 9$; \$B) 5π ; \$C) $11 - 5\pi$; \$D) 11; \$E) $3\pi - 11$;

Итоговая форма контроля по дисциплине экзамен проводится в форме тестирования. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает для гуманитарных направлений – 25 тестовых вопросов, где правильный ответ оценивается в 4 балла. Тестирование проводится в электронном виде.

Критерии оценки тестовых заданий

«отлично» - более 90 баллов;

«хорошо» - более 75 баллов;

«удовлетворительно» - менее 70 баллов;

«неудовлетворительно» - менее 50 баллов.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент. ___Махмадова Ф.Ш.____

 « » _____ 2025