

**Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
ГБПОУ РК «Керченский политехнический колледж»**

**Фонд
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
ЕН.01 Математика**

Основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования -
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО

54.02.01 Дизайн (по отраслям)
базовая подготовка

Рассмотрено на заседании ПЦК
профессиональных дисциплин
сферы обслуживания
Протокол №

«__» _____ 20__ г.

Председатель ПЦК _____

Р.Г.Педант

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ РК

«Керченский политехнический
колледж»

_____ Д.В. Колесник

«__» _____ 20__ г.

Разработчики: ГБПОУ РК «Керченский политехнический колледж»

Топорова В.П. - преподаватель

Эксперты:

ГБПОУ РК «Керченский

политехнический колледж»

преподаватель _____

М.Р.Кадырова

1. Общие положения

Фонд контрольно-оценочных средства (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

2. Освоение умений и усвоение знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
1	2	3
Уметь У.1. вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы, находить производную композиции нескольких функций, вычислять производные, применяя правилам дифференцирования;	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
У.2. вычислять приближенные значения функций с помощью дифференциала; применять дифференциальное исчисление при решении прикладных задач профессионального цикла;	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
У.3. вычислять неопределенные и определенные интегралы с помощью справочного материала; вычислять в простейших случаях площади плоских фигур, длину дуги кривой и объем тела с использованием определенного интеграла;	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
У.4.решать простейшие задачи аналитической геометрии;	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
У.5.решать простейшие комбинаторные задачи;	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
У.6.решать практические задачи с применением вероятностных методов;	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.

У.7. - оперировать с основными понятиями математической статистики, вычислять числовые характеристики случайной величины;	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
У.8 решать практические задачи по теории множеств;	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
У.9 решать практические задачи с помощью теории графов	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
Знать 3.1. значения математики в профессиональной деятельности;	Применяет полученные знания при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
3.2.основных понятий и методов дифференциального исчисления: определение производной, таблицу производной, правила дифференцирования, определение дифференциала, использование его при решении прикладных задач;	Определяет методы решения прикладных задачи в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
3.3. основных понятий и методов интегрального исчисления: определения, свойства и методы решения определенных и неопределенных интегралов;	Воспроизводит основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
3.4.уравнения прямой, окружности, эллипса, параболы, гиперболы;	Определяет какими методами решаются прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
3.5 основных понятий комбинаторики: факториал, размещение, сочетание, перестановка;	Применение основных понятий комбинаторики	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
3.6 основных понятий: событие, частота и вероятность появления события, полная вероятность, теорема сложения и умножения вероятностей, способы задания случайной величины;	Использование теории вероятности в профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
3.7 определения непрерывной и дискретной случайной	Определяет непрерывную и дискретную случайную величину;	Оценка результатов

величины; определение математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины; среднее квадратичное отклонение случайной величины;	математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины; среднее квадратичное отклонение случайной величины;	выполнения практических задания № 1-5.
3.8 формула бинома Ньютона;	Применяет формулу бинома Ньютона;	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
3.9 понятий множества, отношения; операции над множествами и их свойства;	Выполняет действия над множествами и их свойства;	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.
3.10 понятий графов и их элементов; виды графов и операции над ними	Использует понятия графов и их элементов; виды графов и операции над ними	Оценка результатов выполнения практических задания № 1-5.

3. Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений по учебной дисциплине

В состав комплекта входят задания для студентов и пакет преподавателя (эксперта).

3.1. Задания для студентов

Инструкция для обучающихся

Условия выполнения задания:

Внимательно прочитайте и выполните задание.

Время выполнения задания – 90 минут.

При подготовке к проверке освоения дисциплины Вы можете воспользоваться литературными источниками:

Печатные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>.

Дополнительные источники

1. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512206>

2. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511549>

3. Спирина М.С. Теории вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин — 8-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 352с.

Задания для текущего контроля знаний студентов:

3.1.1. Практические занятия

Критерии оценивания практических занятий

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
70-89	4	хорошо
50-69	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Практическое занятие № 1

Тема: Действия над матрицами.

Вариант 1

1. Выполнить действия над матрицами

а) $(A+B)(B-A)$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}.$$

б) $(A-B^2)(2A+B)$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 \\ 10 & 4 & 1 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 6 & -1 \\ -1 & -2 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Вариант 2

1. Выполнить действия над матрицами

а) $A-(A+B)B$,

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}.$$

б) $(A-B) \cdot 2A + 2B$

$$\text{где } A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 7 & -2 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Вариант 3

1. Выполнить действия над матрицами

a) $(A-B)(A^2+B)$,

где $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 7 \\ -10 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 7 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

b) $2(A-0,5B) + A B$,

где $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 16 \\ -3 & -2 & 0 \\ 5 & 7 & 2 \end{pmatrix}$.

Вариант 4

1. Выполнить действия над матрицами

a) $(A-B)(A^2+B)$,

где $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 7 \\ -10 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 7 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

b) $2(A-0,5B) + A B$,

где $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 16 \\ -3 & -2 & 0 \\ 5 & 7 & 2 \end{pmatrix}$.

Практическое занятие № 2

Тема: Решение систем линейных уравнений матричным методом

Вариант 1

Решить систему линейных уравнений матричным методом

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

2.
$$\begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9, \\ 2x + 5y - 3z = 4, \\ 5x + 6y - 2z = 18; \end{cases}$$

Вариант 2

Решить систему линейных уравнений матричным методом

1.
$$\begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x - 5y + 3z = 1, \\ 2x + 7y - z = 8; \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11; \end{cases}$$

Вариант 3

Решить систему линейных уравнений матричным методом

$$1. \begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ 2x + 3y + z = 1, \\ 2x + y + 3z = 11; \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15; \end{cases}$$

Вариант 4

Решить систему линейных уравнений матричным методом

$$1. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10; \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0; \end{cases}$$

Практическое занятие № 3

Тема: Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.

Вариант 1

1. Решить системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2; \end{cases} \quad \begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9, \\ 2x + 5y - 3z = 4, \\ 5x + 6y - 2z = 18; \end{cases}$$

а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса

а)

Вариант 2

1. Решить системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x - 5y + 3z = 1, \\ 2x + 7y - z = 8; \end{cases} \quad \begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15; \end{cases}$$

А) по формулам Крамера; б) методом Гаусса

а)

Вариант 3

1. Решить системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ 2x + 3y + z = 1, \\ 2x + y + 3z = 11; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0; \end{cases}$$

а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса

Вариант 4

1. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10; \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2, \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1, \\ 3x_1 - 2x_2 = 8; \end{cases}$$

б) по формулам Крамера; б) методом Гаусса

Практическое занятие № 4

Тема: Элементы теории пределов

Вариант 1

1. Найдите пределы функций:

- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 3x^3 - 1}{3x^5 + 14x^2 + 5x}$
- 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + x^3 - 5x}{(2x^2 + 5)^2}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + 7x - 18}$
- 4) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{x^2 - 25}$
- 5) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{6}{x^2 - 9} - \frac{1}{x-3} \right)$
- 6) $\lim_{x \rightarrow 8} \left(\frac{16}{x^2 - 64} - \frac{1}{x-8} \right)$
- 7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{\sqrt{6+x}-2}$
- 8) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{4+x+x^2}-2}{x+1}$
- 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - 7} - \sqrt{x^2 + 5})$

2. Вычислить предел функции, используя замечательные пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{4}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{7x} - 1}{\sin 2x}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x^2} \right)^2$$

Вариант 2

1. Найдите пределы функций:

- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 6x^2 - 1}{x^4 + 11x + 3}$
- 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 3x^2 - 5}{(2x^2 + 3)^2}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{3x^2 - 8x + 4}$
- 4) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 15}$

- 5) $\lim_{x \rightarrow 4} (\frac{8}{x^2-16} - \frac{1}{x-4})$
- 6) $\lim_{x \rightarrow 5} (\frac{10}{x^2-25} - \frac{1}{x-5})$
- 7) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x+3}{\sqrt{12+x}-3}$
- 8) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$
- 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+16} - x)$

2. Вычислить предел функции, используя замечательные пределы:

- 1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x}{\operatorname{tg} 2x}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{4x}-1}{\operatorname{tg} 9x}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{1}{x})^{x^2}$

Вариант 3

1. Найдите пределы функций:

- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6+5x^2+9x}{4x^6+x^2-2x}$
- 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6+2x^2-7x}{(4x^2+x)^3}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{x^2-1}$
- 4) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2-7x-15}{x^2-2x-15}$
- 5) $\lim_{x \rightarrow 6} (\frac{12}{x^2-36} - \frac{1}{x-6})$
- 6) $\lim_{x \rightarrow 9} (\frac{18}{x^2-81} - \frac{1}{x-9})$
- 7) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{10+x}-3}$
- 8) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{1+x+x^2}-\sqrt{7+2x-x^2}}{x^2-2x}$
- 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+x+3} - \sqrt{x^2-3x+1})$

2. Вычислить предел функции, используя замечательные пределы:

- 1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{5x}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x-1}{2x}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{1}{2x})^x$

Вариант 4

1. Найдите пределы функций:

- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^5+3x^3-1}{4x^5+14x^2+5x}$
- 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4+x^3-3x}{(2x^2+5)^2}$
- 3) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-3}{x^2+7x-18}$
- 4) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-5)^2}{x^2-25}$
- 5) $\lim_{x \rightarrow 3} (\frac{6}{x^2-4} - \frac{1}{x-2})$
- 6) $\lim_{x \rightarrow 8} (\frac{16}{x^2-64} - \frac{1}{x-8})$
- 7) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{\sqrt{6+x}-2}$
- 8) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{4+x+x^2}-2}{x+1}$
- 9) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2-7} - \sqrt{x^2+5})$

2. Вычислить предел функции, используя замечательные пределы:

- 1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{6}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{7x}-1}{\sin 2x}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \frac{1}{x^2})^2$

Практическое занятие № 5

Тема. Сходимость числовых рядов. Вычисление суммы числовых рядов.

Вариант 1

- 1) Для заданных рядов написать первые три члена ряда и вычислить частичную сумму ряда S_3

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (n+3) \cdot 2^n$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{6^n + 1}$

- 2) Исследовать ряды на сходимость, используя необходимый признак сходимости

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (n+3) \cdot 2^n$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-2}{5n+1}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^2 + 1}$

- 3) Исследовать ряды на сходимость, используя признаки сравнения

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{(n+1) \cdot 3^n}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^2 + 1}$

4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 3n^2 - 3}{5n^6 - 2n^4 + 3n^2 + 1}$

Вариант 2

- 1) Для заданных рядов написать первые три члена ряда и вычислить частичную сумму ряда S_3

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (n+4) \cdot 2^n$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^{n+1}}$

- 2) Исследовать ряды на сходимость, используя необходимый признак сходимости

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (n+4) \cdot 2^n$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-2}{3n+1}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n^2+2}$

- 3) Исследовать ряды на сходимость, используя признаки сравнения

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{(n+1) \cdot 4^n}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n^2+2}$

4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 3n^2 - 2}{7n^6 - 2n^4 + 3n^2 + 2}$

Вариант 3

- 1) Для заданных рядов написать первые три члена ряда и вычислить частичную сумму ряда

S_3

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (n+2) \cdot 3^n$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^{n+3}}$

- 2) Исследовать ряды на сходимость, используя необходимый признак сходимости

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (n+5) \cdot 2^n$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-3}{3n+2}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n^2+2}$

- 3) Исследовать ряды на сходимость, используя признаки сравнения

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+3)}$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{(n+1) \cdot 5^n}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6n}{n^2+4}$

4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+6n^2-2}{5n^6-2n^4+3n^2+2}$

Вариант 4

- 1) Для заданных рядов написать первые три члена ряда и вычислить частичную сумму ряда

S_3

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (n+4) \cdot 2^n$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^{n+2}}$

- 2) Исследовать ряды на сходимость, используя необходимый признак сходимости

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (n+6) \cdot 2^n$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-2}{5n+4}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n^2+2}$

- 3) Исследовать ряды на сходимость, используя признаки сравнения

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+4)}$

2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{(n+2) \cdot 4^n}$

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n^2+7}$

4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+5n^2-3}{7n^6-3n^4+4n^2+2}$

Практическое занятие №6

Тема: Вычисление производных.

Вариант 1

Найдите производную функции:

1) $y = \frac{8}{x} - 2\sqrt{x} + \cos 3x - e^{2x}$

2) $y = \sin\left(x - \frac{2\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg}\left(x + \frac{5\pi}{6}\right)$

3) $y = \left(4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}\right)^4$

4) $y = (9x - 1)^5 + \sqrt{5 - x^2}$

5) $y = \frac{(5 - 2x)^3}{(3x + 7)^4}$

Найдите дифференциал функции:

1. $y = 3x^5 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3}$

2. $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} 3x + 5^x$

Вариант 2

Найдите производную функции:

1) $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin 2x - e^{3x}$

2) $y = \operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(x - \frac{3\pi}{4}\right)$

3) $y = \left(7x^5 - 2x^3 + 8x - \frac{\pi}{2}\right)^5$

4) $y = (3 - 8x)^3 + \sqrt{4 - x^3}$

5) $y = \frac{(4 - 5x)^3}{(4x + 7)^4}$

Найдите дифференциал функции:

1. $y = 4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}$

2. $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin 2x - e^{3x}$

Вариант 3

Найдите производную функции:

1) $y = \frac{4}{x} + 5\sqrt{x} + \operatorname{ctg} 2x + 5^x$

2) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$

3) $y = \left(4x^3 - 9x^2 + 3x - \frac{1}{3}\right)^4$

4) $y = (2x - 9)^{10} + \sqrt{3x - 1}$

5) $y = \frac{(8 - 5x)^4}{(2x - 4)^3}$

Найдите дифференциал функции:

1. $y = 7x^5 - 2x^3 + 8x - \frac{\pi}{2}$

2. $y = -\frac{5}{x} - 7\sqrt{x} + \sin x$

Вариант 4

Найдите производную функции:

1) $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} 3x + 5^x$

2) $y = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$

3) $y = (-2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3}x)^4$

4) $y = (8x - 7)^3 + \sqrt{9 - 3x}$

5) $y = \frac{(4x - 9)^4}{(3 - 5x)^3}$

Найдите дифференциал функции:

1. $y = -2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3}x$

2. $y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} x$

Практическое занятие №7

Тема. Применение производной к исследованию функций

Вариант 1

1. Исследовать свойства функции и построить ее график:

1) $y = x^3 - 3x^2 + 4$

2) $y = \frac{x^2}{x+4}$

Вариант 2

1. Исследовать свойства функции и построить ее график:

1) $y = -x^3 + 4x^2 - 4x$

2) $y = \frac{2}{x^2+4}$

Вариант 3

1. Исследовать свойства функции и построить ее график:

1) $y = 2 + 3x - x^3$

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

Вариант 4

1. Исследовать свойства функции и построить ее график:

1) $y = x^3 + 6x^2 + 9x$

2) $y = \frac{2}{x^2-4}$

Практическое занятие №8

Тема. Полный дифференциал функции двух и более переменных.

Вариант 1

1. Найти значение частной производной $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = \sin(x + \cos y)$ в точке $M_0(0; \frac{\pi}{2})$.
2. Найти полный дифференциал dz функции:
 - a) $z = x \cdot e^{x-2y}$
 - b) $z = x^2 \ln y - 7$.
3. Вычислить полный дифференциал функции $z = x^2 y - 4x\sqrt{y} - 6y^2 + 5$ в точке $(2; 1)$

Вариант 2

1. Найти значение частной производной $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = e^{x+2y}$ в точке $M_0(2; -1)$.
2. Найти полный дифференциал dz функции:
 - a) $z = \frac{1}{2} \ln(x^2 + y^2)$
 - b) $z = x \cos 2y - \frac{x}{x^2 + y^2}$.
3. Вычислить полный дифференциал функции $z = x^3 + y^4$ в точке $(1; 2)$, если $dx = 0,03$, $dy = -0,01$

Вариант 3

1. Найти значение частной производной $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = x \ln(xy)$ в точке $M_0(1; 2)$.
2. Найти полный дифференциал dz функции:
 - a) $z = x^2 \cdot \ln y$
 - b) $z = e^{xy} - \arcsin \frac{x^2}{y+1}$.
3. Вычислить полный дифференциал функции $z = x^3 y^2$ в точке $(-1; 2)$

Вариант 4

1. Найти значение частной производной $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = \ln(x^2 + y)$ в точке $M_0(1; 3)$.
2. Найти полный дифференциал dz функции:
 - a) $z = \sqrt{x} \cdot 2^y$
 - b) $z = x^2 \cos 4y + 12$.
3. Вычислить полный дифференциал функции $z = \frac{x^2}{y}$ в точке $(1; 2)$

Практическое занятие № 9

Тема: Исследование функции многих переменных на экстремум.

Вариант 1

Исследовать функцию $z = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y$ на экстремум

Вариант 2

Исследовать функцию $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - 3y$ на экстремум

Вариант 3

Исследовать функцию $z = x^3 + 3xy^2 - 51x - 24y + 1$ на экстремум

Вариант 4

Исследовать функцию $z = x^4 + y^4 - 2x^2 - 4xy - 2y^2 + 6$ на экстремум

Практическое занятие № 10

Тема. Методы замены переменной и интегрирования по частям.

Вариант 1

1) Вычислите интегралы, используя метод замены переменной:

1. $\int e^{2x^2} x \, dx$

2. $\int (2x^3 + 1)^4 x^2 \, dx$

2) Вычислите интегралы, используя метод интегрирования по частям:

1. $\int x \sin x \, dx$

2. $\int x \arctg x \, dx$

Вариант 2

1) Вычислите интегралы, используя метод замены переменной:

1. $\int \tg x \, dx$

2. $\int \frac{\cos x \, dx}{3 \sin x - 1}$

2) Вычислите интегралы, используя метод интегрирования по частям:

1. $\int x \cos x \, dx$

2. $\int x^2 e^{4x} \, dx$

Вариант 3

1) Вычислите интегралы, используя метод замены переменной:

1. $\int x \sin x^2 \, dx$

2. $\int \frac{dx}{x\sqrt{1+x^2}}$

2) Вычислите интегралы, используя метод интегрирования по частям:

1. $\int x e^x \, dx$

2. $\int \frac{\ln x}{x^3} \, dx$

Вариант 4

1) Вычислите интегралы, используя метод замены переменной:

1. $\int \frac{\cos x \, dx}{4 + \sin^2 x}$

2. $\int \sqrt{4x^3 + 2} \, x^2 \, dx$

2) Вычислите интегралы, используя метод интегрирования по частям:

1. $\int \frac{\ln x \, dx}{x^2}$

2. $\int \frac{x \, dx}{\sin^2 x}$

Практическое занятие № 11

Тема: Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

Вариант 1

Вычислить интеграл (по частям):

1) $\int_0^1 (7x - 4) e^{3x} \, dx$

2) $\int_0^\pi (x - 3) \sin x \, dx$

3) $\int_x^{2x} x^2 \cos 4x \, dx$

4) $\int_0^1 \ln(1+x) \, dx$

5) $\int_{-1}^0 \arccos x \, dx$

6) $\int_0^\pi e^x \sin x \, dx$

Вариант 2

Вычислить интеграл (по частям):

1) $\int_0^1 x e^{-x} \, dx$

2) $\int_e^{e^2} \ln x \, dx$

3) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (x - 1) \cos x \, dx$

4) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (x^2 + 3x) \sin 3x \, dx$

5) $\int_0^{\frac{1}{2}} \arcsin x \, dx$

6) $\int_0^\pi e^{2x} \cos x \, dx$

Вариант 3

Вычислить интеграл (по частям):

- 1) $\int_0^1 x \ln x dx$
- 2) $\int_0^1 x 3^x dx$
- 3) $\int_0^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \arccos x dx$
- 4) $\int_0^1 (x-1)e^{2x} dx$
- 5) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (x^2 + 2) \cos x dx$
- 6) $\int_0^1 e^x \sin 2x dx$

Вариант 4

Вычислить интеграл (по частям):

- 1) $\int_1^2 x e^x dx$
- 2) $\int_1^2 (\ln x)^2 dx$
- 3) $\int_0^3 x \operatorname{arctg} x dx$
- 4) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$
- 5) $\int_{\frac{1}{9}}^{\frac{1}{4}} \arcsin \sqrt{x} dx$
- 6) $\int_0^1 e^x \cos 3x dx$

Практическое занятие № 12

Тема: Вычисление объёмов тел вращения.

Вариант 1

Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси Ох криволинейной трапеции, ограниченной линиями

1. $y = 4x - x^2, y = 0$
2. $y^2 = 2x, y = 0, x = 2, x = 4$
3. $2y = x^2, y = 1,5 - x$

Вариант 2

Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси Ох криволинейной трапеции, ограниченной линиями

1. $y = -x^2 + 3x, y = 0$
2. $y^2 = 4x, y = 0, x = 4$
3. $y = x^2, y = 5x - 6$

Вариант 3

Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси Ох криволинейной трапеции, ограниченной линиями

1. $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 2$
2. $y^2 = 2 + x, y = 0, x = 0$
3. $y = 4 - x^2, y = x + 2$

Вариант 4

Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линиями

1. $y = \frac{x^2}{4}, y = 0$
2. $y^2 = 4x, x = 2, x = 4$
3. $y = 5 - x^2, y = \frac{1}{2}x + 2$

Вариант 5

Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси Ox криволинейной трапеции, ограниченной линиями

1. $y = 2x - x^2, y = 0$
2. $y^2 = 4x - 8, y = 0, x = 3, x = 6$
3. $y = 2x - x^2, y = 2 - x$

Практическое занятие № 13

Тема: Решение дифференциальных уравнений.

Вариант 1

- 1) Решить линейное дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x}$.
- 2) Решить однородное дифференциальное уравнение
 $(x - y)udx - x^2dy = 0$.
- 3) Решить линейное дифференциальное уравнение 1 порядка $y' + 2y = 4x$.
- 4) Решить линейное дифференциальное уравнение 2 порядка с постоянными коэффициентами $y'' - y' - 2y = 0, x = 0, y = 3, y' = 0$.

Вариант 2

- 1) Решить линейное дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными $\frac{ds}{dt} = 4 \cos t$.
- 2) Решить однородное дифференциальное уравнение
 $xuy' + x^2 + y^2 = 0$.
- 3) Решить линейное дифференциальное уравнение 1 порядка
 $xy' - 2y = 2x^4$.
- 4) Решить линейное дифференциальное уравнение 2 порядка с постоянными коэффициентами $y'' - 10y' + 25y = 0, x = 0, y = 1, y' = 8$.

Вариант 3

- 1) Решить линейное дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными $y' = x + \sin x$.
- 2) Решить однородное дифференциальное уравнение
 $(x^2 + y^2)dx - 2xydy = 0$.
- 3) Решить линейное дифференциальное уравнение 1 порядка $y' - \frac{y}{x} = \frac{e^x}{x}$.
- 4) Решить линейное дифференциальное уравнение 2 порядка с постоянными коэффициентами $y'' + 2y' + y = 0, x = 0, y = 2, y' = -3$.

Вариант 4

- 1) Решить линейное дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными $y' = 2x^3 + 3x^2 + 5$.
- 2) Решить однородное дифференциальное уравнение
 $(x^2 - 2yx)y' = xy - y^2$.
- 3) Решить линейное дифференциальное уравнение 1 порядка $y' = \frac{y}{x} + x \cos x$.
- 4) Решить линейное дифференциальное уравнение 2 порядка с постоянными коэффициентами $y'' - 3y' + 2y = 0, x = 0, y = 3, y' = 4$.

Практическое занятие № 14

Тема. Операции над векторами.

- 1 Найти линейную комбинацию векторов $\overrightarrow{AB} - 3\overrightarrow{BC} + 4\overrightarrow{CD}$
- 2 Найти длины векторов \overrightarrow{AB} ; \overrightarrow{BC} ; \overrightarrow{CD}
- 3 Найти косинусы углов между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{BC} ; \overrightarrow{BC} и \overrightarrow{CD}
- 4 Найти $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD}) \cdot \overrightarrow{AD}$
- 5 Найти $Pr_{\overrightarrow{AB}}(\overrightarrow{BD} + \overrightarrow{AC})$
- 6 Выяснить, коллинеарны ли векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD}
- 7 Выяснить, ортогональны ли векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD}

Исходные данные:

Вариант 1

A (2; 3; -1); B (0; 1; 2); C (4; -1; -1); D (2; -3; 1)

Вариант 2

A (3; -1; 1); B (1; 3; 2); C (1; -1; -1); D (4; 0; 3)

Вариант 3

A (4; 1; 2); B (1; 0; 1); C (-1; 2; -1); D (3; 1; 0)

Вариант 4

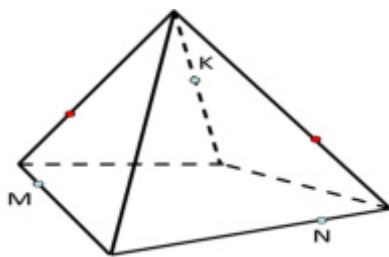
A (3; -2; 1); B (2; -1; 1); C (4; 0; 2); D (1; 1; -1)

Практическое занятие № 15

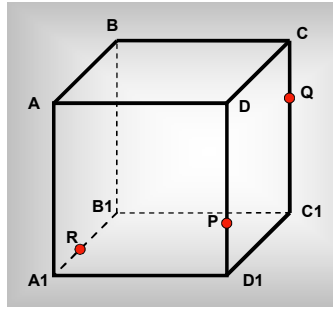
Тема. Построение проекций пространственных фигур и сечений.

Вариант 1

1. Построить изображение пирамиды в основании которой лежит равнобедренный треугольник.
2. Построить изображение пирамиды в основании которой лежит равнобедренная трапеция.
3. Построить сечение четырехугольной пирамиды, заданное точками M, N и K.

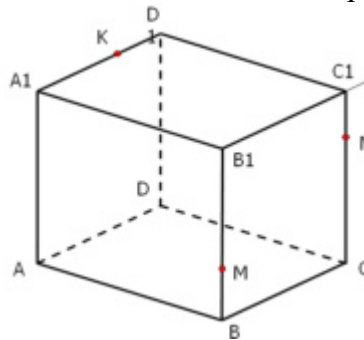


4. Построить сечение куба плоскостью, заданной тремя данными точками R, P и Q.

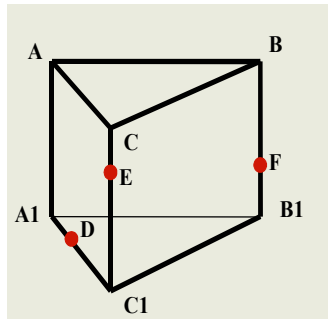


Вариант 2

1. Построить изображение пирамиды в основании которой лежит равнобедренный треугольник.
2. Построить изображение призмы в основании которой лежит правильный треугольник.
3. Построить сечение куба плоскостью, заданной тремя данными точками M, N и K.

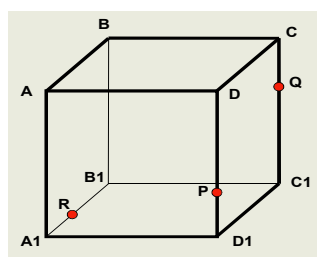


4. Дана трёхгранная призма A B C A1 B1 C1. Требуется построить сечение призмы плоскостью, проходящей через три заданные точки D, E, и F.

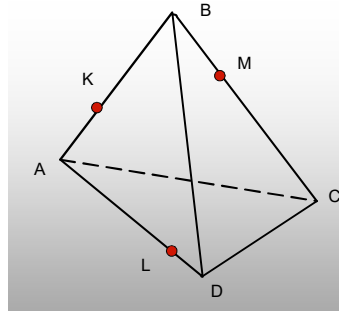


Вариант 3

1. Построить изображение пирамиды в основании которой лежит прямоугольный треугольник.
2. Построить изображение призмы в основании которой лежит равнобедренная трапеция.
3. На гранях куба заданы точки R, P, Q. Требуется построить сечение куба плоскостью, проходящей через заданные точки.

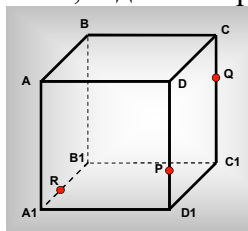


4. Построить сечение треугольной пирамиды, заданное точками M, L и K.

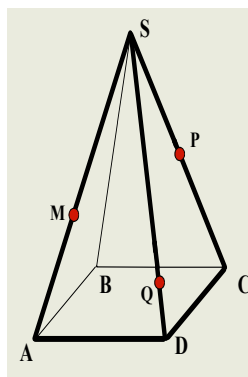


Вариант 4

1. Построить изображение пирамиды в основании которой лежит правильный треугольник.
2. Построить изображение призмы в основании которой лежит равнобедренный треугольник.
3. Построить сечение куба плоскостью, заданной тремя данными точками R, P и Q.



4. Требуется построить сечение заданной пирамиды плоскостью, проходящей через точки: M на ребре AS, P на ребре CS и Q на ребре DS.



Практическое занятие № 16

Тема. Решение комбинаторных задач.

Вариант 1

1. Решите уравнение: $A_x^3 = \frac{1}{20} \cdot A_x^4$

2. Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3-х человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек?
3. Брошена игральная кость. Найти вероятность:
 - а) появления четного числа очков;
 - б) появления не больше двух очков.
4. В партии из 15 деталей имеется 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад деталей 3 стандартные.

Вариант 2

1. Решите уравнение: $30x = A_x^3$
2. Сколькими способами можно расставить 6 томов энциклопедии, чтобы они стояли в беспорядке?
3. В урне 5 белых и 10 черных шаров. Из урны наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется:
 - а) черным;
 - б) белым.
4. Первенство по футболу оспаривают 20 команд, среди которых 7 лидирующих. Путем жеребьевки команды распределяются на две группы по 10 команд в каждой. Какова вероятность попадания всех лидирующих команд в одну группу?

Вариант 3

1. Решите уравнение: $30A_{x-2}^4 = A_x^5$
2. Из 10 кандидатов нужно выбрать 3-х на конференцию. Сколькими способами это можно сделать?
3. Брошена игральная кость. Найти вероятность:
 - а) появления четного числа очков;
 - б) появления не больше трех очков.
4. Восемь различных книг расставляются наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленными рядом.

Вариант 4

1. Решите уравнение: $20A_{x-2}^3 = A_x^5$
2. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг стола?
3. Два стрелка стреляют по одной и той же цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,82, для второго 0,75. Найти вероятность того, что оба стрелка попадут в цель.
4. В ящике имеется 80 стандартных деталей и 20 нестандартных. Из ящика наудачу берут одну за другой две детали. Какова вероятность появления стандартной детали при первом испытании, при втором испытании?

Практическое занятие № 17

Тема. Элементы математической статистики.

Вариант 1

1. Составить интервальный ряд, найти частоты, относительные частоты для выборки по следующим результатам: 9,9; 11,8; 9,9; 12,0; 8,0; 8,7; 7,0; 11,8; 11,7; 10,3; 11,2; 8,1; 9,9; 11,8; 11,6; 9,9; 10,2; 11,8; 8,6; 10,2. Построить гистограмму частот
2. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	-2	0	1	3	6
n_i	2	4	6	2	6

3. В некотором доме 3 семьи не имеют велосипеда, 20 имеют по одному велосипеду, 15 – по 2 велосипеда и 2 семьи – по 3 велосипеда. Найти выборочное среднее значение, среднее квадратическое отношение числа велосипедов имеющихся в одной семье и выборочную дисперсию велосипедов.

Вариант2

1. Составить таблицу распределения данных измерения роста студентов группы и построить гистограмму частот 157, 165, 170, 165, 168, 165, 161, 165, 160, 162, 169, 165, 171, 165, 170, 175, 173, 170, 177, 182, 160, 173, 162, 174, 177
2. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

x_i	15	20	25	30	40
n_i	10	15	30	20	25

3. На предприятии 1 рабочий имеет II тарифный разряд, 5 рабочих – III-й, 8 рабочих – IV-й, 4 рабочих – V-й. Найти выборочное среднее распределение по разрядам, среднее квадратическое отклонение.

Вариант3

1. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	-1	0	3	5	8
n_i	20	10	40	25	18

2. Построить интервальную таблицу частот и гистограмму относительных частот для вариационного ряда: 4; 9; 2; 10; 7; 10; 1; 12; 4; 8; 11; 10; 5; 9; 10; 9; 7; 10; 6; 10; 8; 4; 9; 11; 1; 5; 8; 3; 10; 10; 8; 6; 10; 2; 8; 10; 3; 9; 7; 10; 4; 8; 7; 10; 3; 8; 11; 8; 6; 9.
3. После измерения роста выбранных 5 человек из группы получили следующие результаты: 154, 158, 162, 164, 166. Найти: а) выборочную среднюю роста; б) выборочную дисперсию ошибок; в) среднее квадратическое отклонение.

Вариант4

1. Исследуется успеваемость студентов колледжа. В ходе проведения тестирования получены данные – баллы за работу: 5, 4, 2, 3, 5, 5, 4, 3, 5, 4, 3, 3, 3, 5, 2, 4, 4, 4, 3, 5, 4, 3, 3, 3, 4. Составить таблицу статистического распределения признака и построить полигон относительных частот для полученного распределения
2. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки:

$[x_{i-1}; x_i)$	[5;10)	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30)	[30;35)	[35;40)
n_i	4	6	16	36	24	10	4

3. Для указанного распределения выборки найти: а) выборочное среднее; б) выборочную дисперсию ошибок; в) среднее квадратическое отклонение.

x_i	1	3	5	7	9
n_i	6	8	3	2	1

Задания для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. Понятие матрицы. Основные сведения.
2. Действия над матрицами.
3. Определители и их свойства.
4. Понятие системы m -линейных уравнений с n -переменными.
5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса
6. Предел функции и основные теоремы о пределах.
7. Первый и второй замечательные пределы
8. Раскрытие неопределенности типа $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. Правила Лопиталя.
9. Ряды, основные понятия. Признаки сходимости.
10. Производная и дифференциал функции.
11. Основные правила дифференцирования.
12. Дифференцирование функций, заданных аналитически.
13. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
14. Дифференцирование сложной, обратной функций, неявной функций.
15. Непрерывность функции.
16. Первообразная. Неопределенный интеграл и его основные свойства.
17. Основные табличные интегралы. Методы вычисления неопределённого интеграла.
18. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
19. Задача нахождения площади криволинейной трапеции.
20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Основные свойства определённого интеграла.
22. Вычисление определённого интеграла методом подстановки
23. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
24. Применение интеграла к решению прикладных задач.
25. Дифференциальные уравнения первого порядка.
26. Дифференциальные уравнения второго порядка.
27. Функции двух и нескольких переменных, способы задания, символика, область определения.
28. Частные производные функции нескольких переменных.
29. Производные и дифференциалы высших порядков.

30. Полный дифференциал функции двух и более переменных.
31. Частные производные высших порядков.
32. Понятие об исследовании функции многих переменных на экстремум.
33. Векторы на плоскости и операции над ними.
34. Уравнение второй степени с двумя переменными. Окружность, эллипс, гиперболы, парабола.
35. Проекция пространственных фигур на плоскость.
36. Методы построения сечений пространственных фигур.
37. Основные понятия комбинаторики.
38. Множество и его элементы, операции над множествами.
39. Основные понятия математической статистики.
40. Выборка, выборочные характеристики.
41. Определение и графическое изображение вариационных рядов.

3.2 Пакет экзаменатора

Условия выполнения заданий

1. Количество вариантов - 4 (дифференцированный зачет)
 2. Список вопросов по учебной дисциплине ЕН.01 Математика
-
1. Понятие матрицы. Основные сведения.
 2. Действия над матрицами.
 3. Определители и их свойства.
 4. Понятие системы m -линейных уравнений с n -переменными.
 5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса
 6. Предел функции и основные теоремы о пределах.
 7. Первый и второй замечательные пределы
 8. Раскрытие неопределенности типа $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. Правила Лопиталя.
 9. Ряды, основные понятия. Признаки сходимости.
 10. Производная и дифференциал функции.
 11. Основные правила дифференцирования.
 12. Дифференцирование функций, заданных аналитически.
 13. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
 14. Дифференцирование сложной, обратной функций, неявной функций.
 15. Непрерывность функции.
 16. Первообразная. Неопределенный интеграл и его основные свойства.
 17. Основные табличные интегралы. Методы вычисления неопределённого интеграла.
 18. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
 19. Задача нахождения площади криволинейной трапеции.
 20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
 21. Основные свойства определённого интеграла.
 22. Вычисление определённого интеграла методом подстановки
 23. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
 24. Применение интеграла к решению прикладных задач.
 25. Дифференциальные уравнения первого порядка.
 26. Дифференциальные уравнения второго порядка.
 27. Функции двух и нескольких переменных, способы задания, символика, область определения.
 28. Частные производные функции нескольких переменных.
 29. Производные и дифференциалы высших порядков.
 30. Полный дифференциал функции двух и более переменных.
 31. Частные производные высших порядков.
 32. Понятие об исследовании функции многих переменных на экстремум.
 33. Векторы на плоскости и операции над ними.
 34. Уравнение второй степени с двумя переменными. Окружность, эллипс, гиперболы, парабола.
 35. Проекция пространственных фигур на плоскость.
 36. Методы построения сечений пространственных фигур.

37. Основные понятия комбинаторики.
38. Множество и его элементы, операции над множествами.
39. Основные понятия математической статистики.
40. Выборка, выборочные характеристики.
41. Определение и графическое изображение вариационных рядов.

Критерии оценивания

Содержание заданий	Количество заданий	Баллы
Задания первого уровня	1	4
Задания второго уровня	3	18
Задания третьего уровня	3	8
Итого баллов		30
% ВЫПОЛНЕНИЯ	БАЛЛЫ	ОЦЕНКА
Менее 50%	меньше 15	2
50-69	15-20	3
70-89	21-26	4
90-100	27-30	5

Классификация ошибок

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К **негрубым ошибкам** следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного — двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Выделенные требования, за какие умения можно ставить определенную оценку и четкое представление, что считается грубой ошибкой, а что недочетом, позволят преподавателю грамотно оценить студента.

1. Найти неопределенный интеграл
а) $\int (8x^3 - 10x + 4)dx$; б) $\int \cos(3x + 1)dx$
2. Вычислите $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 4 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
3. Найти частные производные первого и второго порядка функции $z = 2x^2y^3 + 3x^4 + 5y - 7$
4. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$;
5. Решить задачу. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг из пяти различных по цвету отрезков материи?

Вариант 2

1. Найти неопределенный интеграл
а) $\int (3x^3 - 40x + 12)dx$; б) $\int \sin(11x + 1)dx$
2. Вычислите $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 4 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
3. Найти частные производные первого и второго порядка функции
 $z = 3x^4 + y^3 - 5xy^2 + 8x^3y$
4. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$
5. Решить задачу. Сколько словарей надо издать, чтобы можно было выполнять переводы с любого из шести языков на любой из них?

Вариант 3

1. Найти неопределенный интеграл
2. а) $\int (6x^2 + 30x - 18)dx$; б) $\int \cos(5x + 1)dx$
3. Вычислите $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 4 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
6. Найти частные производные первого и второго порядка функции
 $z = 4x^3 - 2y^2x + 7x^3y - 6y^2$
4. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$
5. Решить задачу. Восемь студентов обменялись рукопожатиями. Сколько было рукопожатий?

Вариант 4

1. Найти неопределенный интеграл
а) $\int (5x^4 + 4x - 9)dx$; б) $\int \sin(7x + 1)dx$
2. Вычислите $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
3. Найти частные производные первого и второго порядка функции
 $z = 2x^2y^2 - 5x^2y + 8x + 7y$
4. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$

5. Решить задачу. Сколькими способами можно выделить делегацию в составе трех человек, выбирая их среди четырех супружеских пар, если в состав делегации входят любые трое из данных восьми человек.

Литература для экзаменующихся:

Печатные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>.

Дополнительные источники

1. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512206>

2. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511549>

3. Спирина М.С. Теории вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин — 8-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021. — 352с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433286>.

2. Электронный каталог Библиотеки МосГУ. Режим доступа: <http://elib.mosgu.ru>

3. IPRbooks Электронно-библиотечная система. Режим доступа: KNIGAFUND.RU

4. Сайт для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам. Режим доступа: <http://mathportal.net/>

5. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач. Режим доступа: <http://matematika.electrichelp.ru/matrix-i-opredeliteli/>

6. Материалы по математике для самостоятельной подготовки. Режим доступа: <http://www.mathprofi.ru/>

7. Изучение математики онлайн. Режим доступа: <https://ru.onlinemschool.com/math/library/>

8. Доступная математика. Режим доступа: <http://www.cleverstudents.ru/>

4. Лист согласования

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на _____ учебный год по дисциплине

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ПЦК

« _____ » _____ 20 ____ г. (Протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /