	ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»

Методические указания

для обучающихся по выполнению практических работ

по учебной дисциплине

ОУД.04 «Математика»

профессии

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

Рассмотрено на заседании
Предметной цикловой комиссии
Дисциплин естественно-научного цикла
Протокол № 8 от 17 марта 2021 г.
Председатель ПЦК
________ Е.В. Меньшикова

Автор:

преподаватель ГБПОУ «ППК им. Н.Г. Славянова»
Голева Ирина Григорьевна

Пермь - 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических занятий обучающимися по дисциплине ОУД.04 «Математика» предназначены для обучающихся по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)».

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по дисциплине ОУД.04 «Математика».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки деятельности по профессии, направлены на формирование следующих компетенций:

. ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применение м полученных профессиональных знаний (для юношей)

Описание каждого практического занятия содержит: раздел, тему, количество часов, цели работы, что должен знать и уметь обучающийся, теоретическую часть, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На выполнение практических занятий по дисциплине ОУД.04 «Математика» отводится 30 часов.

Содержание практических занятий

Практическая работа № 1

Раздел 1: Действительные числа.

Тема: Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Количество часов: 2

Цели: систематизация знаний о числах, закрепление вычислительных навыков, научить организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы решения задач (ОК 2).

Задачи: 1. Овладеть методами выполнения арифметических действий над числами.

2. Научиться находить приближенные значения величин и рассчитывать погрешности приближений.
3. Уметь решать задачи профильной направленности.

Порядок выполнения работы:

Студенты выполняют работу на 2 варианта по 3 задания в каждом. Обязательными являются задания 1 – 1) и 2.

1 вариант:

1. Вычислить 1) $\frac{(7-6{,}35):6{,}5+9{,}9}{\left(1{,}2:36+1{,}2:0{,}25-1\frac{5}{16}\right):\frac{169}{24}}$

2) $\frac{2\frac{3}{4}:1{,}1+3\frac{1}{3}}{2{,}5-0{,}4*3\frac{1}{3}}:\frac{5}{7}-\frac{\left(2\frac{1}{6}+4{,}5\right)*0{,}375}{2{,}75-1\frac{1}{2}}$

2. Найти относительную погрешность: π = 3.14159 – точное значение числа π, π = 3.141 – приближенное значение.

2 вариант:

1. Вычислить 1) $\frac{\left(0{,}5:1{,}25+\frac{7}{5}:1\frac{4}{7}-\frac{3}{11}\right)*3}{\left(1{,}5+\frac{1}{4}\right):18\frac{1}{3}}$

2) $\frac{\left(13{,}75+9\frac{1}{6}\right)*1{,}2}{\left(10{,}3-8\frac{1}{2}\right)*\frac{5}{9}}+\frac{\left(6{,}8-3\frac{3}{5}\right)*5\frac{5}{6}}{\left(3\frac{2}{3}-3\frac{1}{6}\right)*56}-27\frac{1}{6}$

2. Найти относительную погрешность: π = 3.14159 – точное значение числа π, π = 3.1416 – приближенное значение.

Контрольные вопросы:

1. Правила действий с обыкновенными дробями.
2. Правила действий с десятичными дробями.
3. Выделение целой части из неправильной дроби.
4. Преобразование десятичной дроби в обыкновенную и наоборот.
5. Приближенное значение числа.
6. Понятие абсолютной и относительной погрешности.

Критерии оценки за практическую работу:

Оценка «5» - правильно все задания,

Оценка «4» - правильно 2 задания,

Оценка «3» - правильно 1 задание.

Практическая работа № 2

Тема: Корни, степени, логарифмы.

Количество часов: 2

Цель: систематизировать знания и умения по теме степени и корни, закрепить навыки вычисления корней и степеней, закрепить определение логарифма, научится выполнять преобразования логарифмических выражений по свойствам логарифмов.

Ход работы: студенты работают по вариантам (4), выполняя предложенные 14 заданий на карточке. Задания следует выполнять в указанной последовательности, т.к. они расположены в порядке возрастания сложности.

Контрольные вопросы:

1. Определение корня n-ой степени из числа а.
2. Свойства корня n-ой степени из числа а.
3. Определение степени с рациональным показателем.
4. Свойства степеней с рациональным показателем.
5. Применение формул степени с отрицательным, дробным показателями при нахождении значения степеней.
6. Определение логарифма числа.
7. Свойства логарифмов.
8. Основное логарифмическое тождество.

Содержание:

Пример 1. Вычислите: $\dfrac{8^{-\frac{2}{3}} \cdot 25^{-\frac{1}{2}} - 2^{-1}}{64^{0,25} \cdot 2^{0,5}}$.

Решение:

упростим заданное выражение, использую свойства степеней:

$$\frac{8^{-\frac{2}{3}} \cdot 25^{-\frac{1}{2}} - 2^{-1}}{64^{0,25} \cdot 2^{0,5}} = \frac{\left(2^3\right)^{-\frac{2}{3}} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}}{\left(2^6\right)^{0,25} \cdot 2^{0,5}} = \frac{2^{-2} \cdot \sqrt{\frac{1}{25}} - \frac{1}{2}}{2^{1,5} \cdot 2^{0,5}} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{5} - \frac{1}{2}}{2^2} = \frac{\frac{1}{20} - \frac{1}{2}}{4} =$$

$$= \frac{-\frac{9}{20}}{4} = -\frac{9}{80}.$$

Пример 2. Упростите: $\dfrac{2a^3b^8c^4}{6a^4b^{-3}c^5}$.

Решение:

используя свойства степеней, имеем:

$$\frac{2a^3b^8c^4}{6a^4b^{-3}c^5} = \frac{a^{3-4}b^{8-(-3)}c^{4-5}}{3} = \frac{a^{-1}b^{11}c^{-1}}{3} = \frac{b^{11}}{3ac}.$$

Практическая работа № 2 Вариант 3	**Практическая работа № 2** Вариант 4
I. Найти значение выражения 1. $1 + 10 \cdot \sqrt[4]{0,0081}$ 2. $\sqrt[5]{7\frac{19}{32}}$	***I. Найти значение выражения*** 1. $\sqrt[3]{5^6 \cdot 2^9}$

3. $\sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{27}$

4 $\log_5 625$

5. $\sqrt[7]{7^7} + 5 \cdot \sqrt[3]{(-2)^3}$

6. $(-\sqrt[4]{13})^4 + 5 \cdot \sqrt[3]{(-3)^3}$

7. $\frac{\sqrt[7]{256}}{\sqrt[7]{2}}$

8. $\sqrt[6]{4^{10}} \cdot \sqrt[6]{2^{12}}$

9. $16^{0,5\log_4 10}$

10. 15-5 $\cdot \sqrt[3]{0,125}$

II. Найдите значение выражения

1. $7 \cdot 0,04^{\frac{-1}{2}}$

2. $10^{\frac{2}{5}}$

3. $(\frac{1}{36} \cdot 0,04)^{\frac{1}{2}}$

4. $\log_4 5 + \log_4 \frac{16}{5}$

2. $\sqrt[4]{\frac{7^8}{3^4}}$

3. $\sqrt[4]{81}$-$\sqrt[3]{-125}$

4. $\log_2 \frac{1}{32}$

5. $\sqrt[5]{32} + \sqrt[3]{-27}$

6. $\sqrt[4]{\frac{2^{16}}{3^8}}$

7. $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$

8. $(2 \cdot \sqrt[5]{-3})^5$ - $\sqrt[6]{27^2}$

9. $9^{\log_3 8}$

10. $\sqrt[3]{135} \cdot \sqrt[3]{25}$

II. Найдите значение выражения

1. $49^{\frac{1}{2}}$

2. $(27 \cdot 64)^{\frac{-1}{3}}$

3. $7 \cdot 0,04^{\frac{1}{2}}$

4. $\log_3 18$ - $\log_3 2$

Практическая работа № 2

Вариант 1

I. Найти значение выражения

1. 12 – 6 $\cdot \sqrt[3]{0,125}$

2. $(-\sqrt[4]{12})^4 + 5 \cdot \sqrt[3]{(-2)^3}$

3. $\sqrt[3]{8 \cdot 27}$

4. $\log_3 \frac{1}{27}$

5. $\frac{\sqrt[7]{256}}{\sqrt[7]{2}}$

6. $\sqrt[4]{4} \cdot \sqrt[4]{4}$

7. $\sqrt[3]{24 \cdot 9}$

8. $\sqrt[4]{\frac{3^{12}}{2^8}}$

9. $7^{2\log_7 4}$

10. $\sqrt[6]{6^6} + 5 \cdot \sqrt[3]{(-2)^3}$

II. Найдите значение выражения

1. $5 \cdot 3^{\frac{1}{5}}$

2. $32^{\frac{-1}{5}}$

3. $(27 \cdot 8)^{\frac{1}{3}}$

Практическая работа № 2

Вариант 2

I. Найти значение выражения

1. $\sqrt[4]{625}$ - $\sqrt[3]{-125}$

2. $(2 \cdot \sqrt[5]{-2})^5$ - $\sqrt[6]{27^2}$

3. $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$

4. $\log_9 9$

5. $\frac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt[4]{48}}$

6. $\sqrt[3]{135} \cdot \sqrt[3]{25}$

7. $\sqrt[5]{2^5 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[5]{7^3}$

8. $\sqrt[4]{\frac{2^{16}}{3^8}}$

9 $0.8^{3\log_{0.8} 2}$

10. $(\sqrt[3]{5})^3 \cdot (2\sqrt[4]{3})^4$

II. Найдите значение выражения

1. $6 \cdot 8^{\frac{-1}{3}}$

2. $0,16^{\frac{3}{2}}$

$4 \log_8 16 + \log_8 4$	3. $(27 \cdot 64)^{\frac{1}{3}}$ 4. $\log_9 18$ - $\log_9 2$

Критерии оценки за практическую работу:

Оценка «5» - правильно 13 заданий,

Оценка «4» - правильно 10-12 заданий,

Оценка «3» - правильно 8-9 заданий;

Оценка «2» - менее 8 заданий.

Практическая работа № 3

Тема: Функции, их свойства и графики.

Количество часов: 2

Цель: Систематизировать знания об элементарных функциях, их свойствах и графиках.

Ход работы: студенты работают по вариантам (6), выполняя предложенные 4 задания на карточке. Задания следует выполнять в указанной последовательности, т.к. они расположены в порядке возрастания сложности.

Контрольные вопросы:

1. Определение функции
2. Что называется, областью определения функции
3. Что называется, множеством значений функции
4. Свойства функции: четность-нечетность, периодичность, монотонность, экстремумы
5. Общий вид графиков линейной, квадратичной, степенной функций

Содержание:

Пример1. Построить график функции y=2x+1.

Решение:

Найдем две точки. В качестве одной из точек выгодно выбрать нуль. Если x=0, то y=2·0+1=1.

Берем еще какую-нибудь точку, например, 1. Если x=1, то y=2·1+1=3.

При оформлении заданий координаты точек обычно сводятся в таблицу:

x	0	1
y	1	3

Две точки найдены, выполним чертеж:

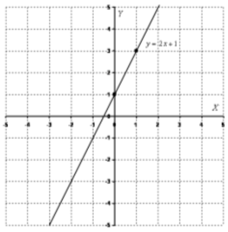


Рисунок 1. График функции y=2x+1

Пример 2.

Построить график функции y=-x^2+2x.

Решение: сначала находим вершину параболы: $x_в = -\frac{2}{-2} = 1$. Рассчитываем соответствующее значение «игрек»: y=-1^2+2·1=-1+2=1. Таким образом, вершина находится в точке (1; 1).

Теперь находим другие точки, при этом пользуемся симметричностью параболы.

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	-8	-3	0	1	0	-3	-8

Выполним чертеж:

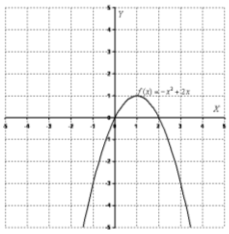


Рисунок 2. График функции y=-x^2+2x

Пример 3.

Построить правую ветвь гиперболы $y = \dfrac{6}{x}$.

Решение:

значения *x* выгодно подбираем так, чтобы делилось нацело:

x	1	2	3	6
y	6	3	2	1

Выполним чертеж:

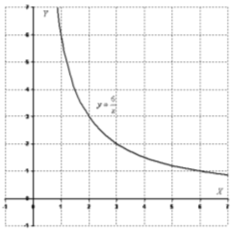


Рисунок 3. График функции $y = \dfrac{6}{x}$

Построить графики элементарных функций и перечислить их свойства

Практическая работа №3 **Вариант 1** Построить графики функций и перечислить их свойства: 1. $y = 3x + 4$ 2. $y = -\frac{3}{x}$ 3. $y = 2x^2 + 3$ 4. $y = 2x^3 – 1$	**Практическая работа №3** **Вариант 2** Построить графики функций и перечислить их свойства: 1. $y = -5x + 3$ 2. $y = \frac{7}{x}$ 3. $y = -3x^2 - 3$ 4. $y = 3x^3 + 2$
Практическая работа №3 **Вариант 3** Построить графики функций и перечислить их свойства: 1. $y = 0,5x + 1,5$ 2. $y = -\frac{15}{x}$ 3. $y = 2x^2 + 4$ 4. $y = -2x^3 – 1$	**Практическая работа №3** **Вариант 4** Построить графики функций и перечислить их свойства: 1. $y = -3x + 4$ 2. $y = \frac{3}{x}$ 3. $y = 3x^2 + 3$ 4. $y = - x^3 – 1$
Практическая работа №3 **Вариант 5** Построить графики функций и перечислить их свойства: 1. $y = - x + 5$ 2. $y = -\frac{10}{x}$	**Практическая работа №3** **Вариант 6** Построить графики функций и перечислить их свойства: 1. $y = 4x - 3$ 2. $y = \frac{8}{x}$

3. $y = - x^2 + 1$ 4. $y = 2x^3 – 2$	3. $y = 2x^2 + 5$ 4. $y = -3x^3 + 1$

Критерии оценки за практическую работу:

Оценка «5» - правильно все задания,

Оценка «4» - правильно 3 задания,

Оценка «3» - правильно 2 задания;

Оценка «2» - менее 2 заданий.

Практическая работа № 4

Тема: Уравнения и системы уравнений
Количество часов: 2
Цель: Систематизировать знания и умения по решению рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений.
Ход работы: студенты работают по вариантам (6), выполняя предложенные задания на карточке. Следует решить уравнения разных видов.
Контрольные вопросы:

1. Виды рациональных уравнений и основные способы их решений.
2. Определение иррационального уравнения и способы его решения.
3. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и способы их решения.
4. Виды показательных уравнений и способы их решения.
5. Виды логарифмических уравнений и способы их решения.

Содержание: ***Пример 1.*** Решите уравнение: $\sqrt{x-3}=x-9$.

Решение :Возведем обе части уравнения в квадрат, при этом в уравнении появятся посторонние корни, поэтому проверка при решении иррациональных уравнений обязательна:

$$\left(\sqrt{x-3}\right)^2=(x-9)^2;$$
$$x-3=x^2-18x+81;$$
$$x^2-18x+81-x+3=0;$$
$$x^2-19x+84=0.$$

Получилось обычное квадратное уравнение, корни которого вычисляем через дискриминант: x_1=12, x_2=7.

Выполним проверку, для этого подставим в наше исходное уравнение получившиеся корни:

x_1=12: $\begin{matrix}\sqrt{12-3}=12-9;\\ 3=3\ (\textit{верно}).\end{matrix}$

x_2=7: $\begin{matrix}\sqrt{7-3}=7-9;\\ 2=-2\ (\textit{не верно}).\end{matrix}$ Ответ: 12.

Пример 2. Решить уравнение:
$5^{x+2}=125$
$5^{x+2}=5^3$
$x+2=3$
Ответ: x=1

Приме 3. Решить уравнение:
$\log_4^2 x+\log_4 x-2=0$. Используем метод замены.
$\log_4 x=t \implies t^2+t-2=0$
$t_1=1,\quad t_2=-2$. Подставим в замену.
$\log_4 x=1 \Rightarrow x=4^1=4,\quad \log_4 x=-2 \Longrightarrow x=4^{-2}=\frac{1}{4^2}=\frac{1}{16}$.
Ответ: $x=4;\quad x=\frac{1}{16}$.

Пример 4. Решить уравнение:
$\frac{x-2}{x+2}=\frac{x+3}{x-4}$ ОДЗ: x ≠ -2, x ≠ 4

Используем правило пропорции (x – 2)(x – 4)=(x+3)(x+2)
Раскрываем скобки $x^2 - 4x - 2x + 8 = x^2 + 2x + 3x + 6$
Переносим слагаемые из правой части в левую и приводим подобные слагаемые -11x = -2
Ответ: $x = \frac{2}{11}$

Практическая работа № 4 Вариант 1 1 $\frac{x-7}{x-2} + \frac{x+4}{x+2} = 1$ 2. $8^x = 16$ 3. $\log_2(x-4) = 1$ 4. $log_3^2 x - 2log_3 x - 3 = 0$ 5. $3^{x+2} - 3^x = 72$	**Практическая работа № 4** Вариант 2 1. $\frac{3y-3}{3y-2} + \frac{6+2y}{3y+2} = 2$ 2. $10^{x =}$ 0,0001 3. $\log_9(4-3x) = 0{,}5$ 4. $log_4^2 x - 4\log_4 x + 3 = 0$ 5. $2^x + 2^{x-3} = 18$
Практическая работа № 4 Вариант 3 1. $\frac{3x-9}{x-1} + \frac{x+6}{x+1} = 3$ 2. $3^{2x+1} = 81$ 3. $\log_2(7-x) = 3$ 4. $\log_7 2 = \log_7 x^2 - \log_7 8$ 5. $3^{x+2} + 3^x = 30$	**Практическая работа № 4** Вариант 4 1 $\frac{2}{x-3} - \frac{1}{x} = \frac{6}{x^2 - 3x}$ 2. $2^{x+2} = \sqrt{0{,}5}$ 3. $\log_2(3x-7) = 3$ 4. $\log_2 x^2 = \log_2 2 + \log_2 18$ 5. $2^{x+2} + 2^x = 5$
Практическая работа № 4 Вариант 5 1. $\frac{2}{x^2 - 2x} - \frac{5}{x^2 + 2x} = \frac{1}{x}$ 2. $2^{-x} = 32$ 3. $\log_2(2x-1) = 3$ 4. $\log_{0.7}(x+3) + \log_{0.7}(x-3) = \log_{0.7}(2x-1)$ 5. $9^x - 3^x - 6 = 0$	**Практическая работа № 4** Вариант 6 1 $\frac{3}{1-x} + \frac{1}{1+x} = \frac{28}{1-x^2}$ 2. $0.5^{2x-1} = 1$ 3. $\log_{0.5}(3x-1) = -3$ 4. $\log_{11}(x+2) + \log_{11}(x-2) = \log_{11}(2x-1)$ 5. $81^x - 2 \cdot 9^x - 3 = 0$

Критерии оценки за практическую работу:

Оценка «5» - правильно все задания,

Оценка «4» - правильно 4 задания,

Оценка «3» - правильно 3 задания;

Оценка «2» - менее 3 заданий.

Практическая работа № 5

Тема*:* Рациональные, показательные, логарифмические неравенства.
Количество часов: 2
Цель: Систематизировать знания и умения по решению рациональных, показательных, логарифмических неравенства.
Ход работы: студенты работают по вариантам (6), выполняя предложенные задания на карточке. Следует решить неравенства разных видов.
Контрольные вопросы:

1. Виды рациональных неравенств и основные способы их решений.
2. Определение и свойства показательной функции.
3. Определение и свойства логарифмической функции.
4. Простейшие показательные и логарифмические неравенства и способы их решения.

Содержание:

Практическая работа № 5 Вариант 1 1 $5x^2 + 7x \le 0$ 2. $3^{6-x} > 1$ 3. $\log_2(3x - 7) < 1$ 4. $0{,}6^{2x2+4x} < 1$ 5. $\log_7(2 - x) \le \log_7(3x + 6)$	**Практическая работа № 5** Вариант 2 1. $x2 - 3{,}2x > 0$ 2. $2^{x+1} < 3$ 3. $\log_2(x - 4) > 1$ 4. $2{,}1^{x2+7x} < 1$ 5. $\log_{2,5}(4x - 5) \ge \log_{2,5}(3x - 6)$
Практическая работа № 5 Вариант 3 1. $x^2 - 5x + 4 > 0$ 2. $0{,}5^{2x-1} < 1$ 3. $\log_{0,5}(2x - 3) > 1$ 4. $3^{x2} < 3^{2x}$	**Практическая работа №5** Вариант 4 1. $x^2 - 3x - 4 \le 0$ 2. $6^{3-x} > 216$ 3. $\log_2(8x - 6)\,) > 1$ 4. $4^{x2} < 16$ 5. $\log_{0,8}(2x - 3) < \log_{0,8}(3x - 5)$

$\log_{\frac{1}{3}}(1 - 2x) > \log_{\frac{1}{3}}(5x + 25)$

Практическая работа № 5 Вариант 5	**Практическая работа № 5** Вариант 6
1 1. $5x^2 + 7x \le 0$ 2. $0{,}3^{2x-1} > 0{,}3^2$ 3. $\log_{0,25}(2x-5) > -1$ 4. $2^{x2-x} > 2^{x+2}$ 5. $\log_2(5x-2) \ge \log_2(7-2x)$	1. $x2 - 3{,}2x > 0$ 2. $0{,}2^{3x-4} > 1$ 3. $\log_{0,5}(2-5x) < -2$ 4. $3^{x2-x-5} \ge 3$ 5. $\log_{0,5}(5x-2) \le \log_{0.5}(3-2x)$

Критерии оценки за практическую работу:
Оценка «5» - правильно все задания,
Оценка «4» - правильно 4 задания,
Оценка «3» - правильно 3 задания;
Оценка «2» - менее 3 заданий.

Практическая работа № 6

Тема*:* Преобразование тригонометрических выражений.
Количество часов: 2
Цель: Научиться применять определение синуса, косинуса и тангенса угла, тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.
Ход работы: студенты работают по вариантам (4), выполняя предложенные задания на карточке. Задания следует выполнять в указанной последовательности, т.к. они расположены в порядке возрастания сложности.
Контрольные вопросы:

1. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.
2. Определение синуса, косинуса, тангенса угла.
3. Основные тригонометрические тождества.
4. Тригонометрические формулы.

Содержание: ***Пример 1.***
Вычислите: $\sin 405^0$.
Решение:
полный круг – 360^0 можно «отбросить»:

$$\sin 405^0=\sin(405^0-360^0)=\sin 45^0=\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Пример 2.
Выразите в радианной мере значение угла 36^0.
Решение:
чтобы «перевести» градусную меру угла в радианную, необходимо заданное значение умножить на $\frac{\pi}{180^0}$, т.о. получим

$$36^0=\frac{36^0\pi}{180^0}=\frac{\pi}{5}.$$

Пример 3.
Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: $\sin\alpha=-0,8$ и $\pi<\alpha<1,5\pi$.
Решение:
используя основное тригонометрическое тождество $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$, имеем:

$$\cos^2\alpha=1-\sin^2\alpha, \text{ тогда } \cos^2\alpha=1-(-0,8)^2=1-0,64=0,36.$$

Т. к. $\pi<\alpha<1,5\pi$ (III координатная четверть), то $\cos\alpha=-0,6$.
По формуле $tg\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ вычисляем $tg\alpha=\frac{-0,8}{-0,6}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$.
По формуле $tg\alpha\cdot ctg\alpha=1$ вычисляем $ctg\alpha=1:\frac{4}{3}=\frac{3}{4}$.

Вычислите $2\sin 15^0\cos 15^0$.
Решение:
используя формулу $\sin 2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$, имеем

$$2\sin 15^0\cos 15^0=\sin(2\cdot 15^0)=\sin 30^0=0,5.$$

Практическая работа №6 **Вариант 1**	**Практическая работа №6** **Вариант 2**
1 Вычислить: $\sin 300^\circ$	1. Вычислить: $\cos 150^\circ$
2.Найдите sin**α,** если cos **α** = -12/13, $\pi < \alpha < 3\pi/2$	2. Найдите cos**α,** если sin**α** = -5/13, $\pi < \alpha < 3\pi/2$
3.Упростите выражение $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha + \cos^2 \alpha$	3. Упростите выражение $\frac{1-2\cos^2\alpha}{2\sin^2\alpha - 1}$
4.Упростите выражение $1+ctg(\pi+\alpha)tg(\frac{3\pi}{2}-\alpha)$	4. Упростите выражение $1+tg(\pi+\alpha)ctg(\frac{3\pi}{2}-\alpha)$
5. Докажите тождество $\frac{\sin^4\alpha - 2\sin^2\alpha\cos^2\alpha + \cos^4\alpha}{(\sin\alpha+\cos\alpha)^2} = 1 - \sin 2\alpha$	5 Докажите тождество $\sin^4\alpha + 2\sin^2\alpha\cos^2\alpha + \cos^4\alpha + \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 2$
Практическая работа №6 **Вариант 3**	**Практическая работа №6** **Вариант 4**
1.Вычислить: $tg600^\circ$	1. Вычислить: $\sin 210^\circ$
2. Найдите sin**α,** если cos**α** = -8/17, $\pi/2 < \alpha < \pi$	2. Найдите cos**α,** если sin**α** = 3/5, $0 < \alpha < \pi/2$
3.Упростите выражение $\frac{1-\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha - 1} - 1$	3.Упростите выражение $\frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)^2}{1+2\sin\alpha\cos\alpha}$
4. Упростите выражение $\sin(3\frac{\pi}{2} - \alpha)\cos(2\pi - \alpha)$	4.Упростите выражение $\cos(2\pi + \alpha)\sin(3\frac{\pi}{2} - \alpha)$
5. Докажите тождество $\frac{\cos 2\alpha}{\sin\alpha\cos\alpha + \sin^2\alpha} = ctg\,\alpha - 1$	5. Докажите тождество $tg\alpha(1+\cos 2\alpha) = \sin 2\alpha$

Критерии оценки за практическую работу:

Оценка «5» - правильно все задания,

Оценка «4» - правильно 4 задания,

Оценка «3» - правильно 3 задания;

Оценка «2» - менее 3 заданий.

Практическая работа № 7

Тема*:* Тригонометрические уравнения.
Количество часов: 2
Цель: Научиться решать тригонометрические уравнения разных видов, с применением тригонометрических формул.
Ход работы: каждый студент получает карточку с набором 5 уравнений разных видов. Уравнения следует решать в указанной последовательности, т.к. они расположены в порядке возрастания сложности.
Контрольные вопросы:
1. Определение тригонометрических функций и их свойства.
2. Основные тригонометрические тождества.
3. Формулы корней простейших тригонометрических уравнений.
4. Виды тригонометрических уравнений и способы их решения

Содержание: ***Пример 1.*** Решите уравнение: $\cos t=1/2$.
Решение: по формуле $t=\pm\arccos(1/2)+2\pi n$, ($n \in \mathbf{Z}$).
Поскольку $\arccos(1/2)=\pi/3$ приходим к ответу $t=\pm\pi/3+2\pi n$, ($n \in \mathbf{Z}$).
Пример 2. Решите уравнение: $\cos(2x-\pi/4)=1/2$.
Решение: по формуле
$2x-\pi/4=\pm\arccos(1/2)+2\pi n$, ($n \in \mathbf{Z}$).
Поскольку $\arccos(1/2)=\pi/3$ получаем
$2x-\pi/4=\pm\pi/3+2\pi n$, ($n \in \mathbf{Z}$)
$2x=\pi/4\pm\pi/3+2\pi n$, ($n \in \mathbf{Z}$).
Разделив обе части уравнения на 2 получим ответ: $x=\pi/8\pm\pi/6+\pi n$, ($n\in\mathbf{Z}$).

Пример 3. Решите уравнение: $\sin t=\frac{\sqrt{2}}{2}$. Решение: по формуле

$t=(-1)^k\arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+\pi k$, ($k \in \mathbf{Z}$). Поскольку $\arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=\pi/4$ приходим к ответу $t=(-1)^k\pi/4+\pi k$, ($k \in \mathbf{Z}$).

Пример 4. Решите уравнение: $\sin\left(\frac{\pi}{10}-\frac{x}{2}\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Решение: функция синус нечетная, поэтому $\sin\left(\frac{\pi}{10}-\frac{x}{2}\right)=-\sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{10}\right)=-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Тогда по формуле: $\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{10}\right)=(-1)^k\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)+\pi k$, ($k \in \mathbf{Z}$).

Т.к. $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=-\frac{\pi}{4}$, имеем $\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{10}\right)=(-1)^k\left(-\frac{\pi}{4}\right)+\pi k$, ($k \in \mathbf{Z}$) Или

$\frac{x}{2}=\frac{\pi}{10}+(-1)^k\left(-\frac{\pi}{4}\right)+\pi k$, ($k \in \mathbf{Z}$). Умножив обе части уравнения на 2, получим ответ:

$$x=\frac{\pi}{5}+(-1)^{k+1}\left(\frac{\pi}{2}\right)+2\pi k, \ (k \in \mathbf{Z}).$$

Пример 5. Решите уравнение: $\operatorname{tg} t=\sqrt{3}$. Решение: по формуле $t=\operatorname{arctg}(\sqrt{3})+\pi n$, ($n \in \mathbf{Z}$).

Поскольку *arctg* ($\sqrt{3}$) = $\dfrac{\pi}{3}$ приходим к ответу $t = \dfrac{\pi}{3} + \pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$).

Вариант 1 Решите уравнение (1–5).

1. $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}.$

2. $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$

3. $\sin x = -\sqrt{3}\cos x.$

4. $\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$

5. $(2\cos x - 1)\sqrt{-\sin x} = 0.$

Вариант 2 Решите уравнение (1–5).

1. $\mathrm{tg}\ x = -\sqrt{3}.$

2. $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0.$

3. $\sin 2x = -\cos 2x.$

4. $\sin^2 x + 4\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0.$

5. $(2\sin x + 1)\sqrt{-\cos x} = 0.$

Вариант 3 Решите уравнение (1–5).

1. $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1.$

2. $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0.$

3. $\cos x - 3\sin x = 0.$

4. $2\sin^2 x + 2\sin x \cos x = 1.$

5. $\left(2\sin x - \sqrt{3}\right)\sqrt{-\cos x} = 0.$

Вариант 4 Решите уравнение (1–5).

1. $\mathrm{tg}\ 2x = -\sqrt{3}.$

2. $4\sin^2 x - 4\sin x + 1 = 0.$

3. $\sin 2x + \cos 2x = 0.$

4. $2\sin^2 x - 5\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0.$

5. $\left(2\cos x + \sqrt{2}\right)\sqrt{-\sin x} = 0.$

Критерии оценки за практическую работу:

Оценка «5» - правильно все задания,

Оценка «4» - правильно 4 задания,

Оценка «3» - правильно 3 задания;

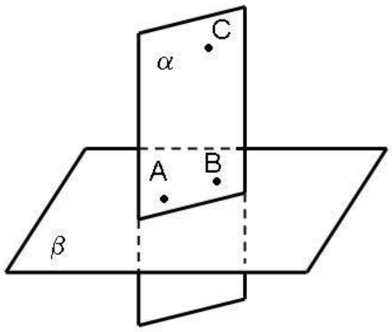
Оценка «2» - менее 3 заданий.

Практическая работа № 8

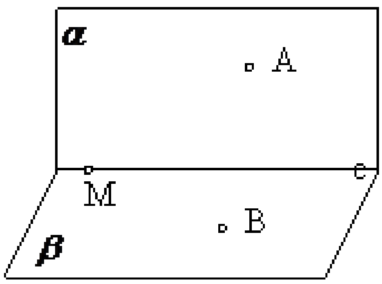
Тема: Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
Количество часов: 2
Цель: Научится распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве. Применять признаки и свойства параллельных прямых и плоскостей при решении задач.
Ход работы: Каждый студент получает набор заданий на все случаи расположения прямых и плоскостей в пространстве и применение свойств параллельности.
Контрольные вопросы:

1. Предмет стереометрии.
2. Аксиомы стереометрии.
3. Определения параллельных прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.
4. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
5. Угол между прямыми.

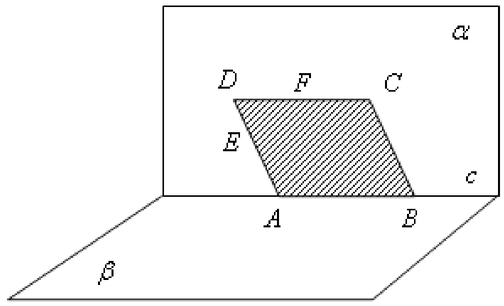
Содержание:
Задание № 1
Верно, ли выполнено на рисунке следующее задание: "Изобразить плоскость α, проходящую через точку С, не принадлежащую плоскости β и пересекающую плоскость β в точках А и В, и линию пересечения этих плоскостей". При необходимости исправить рисунок.



Задание № 2
В пересекающихся плоскостях α и β взяты соответственно точки А и В, которые не лежат на линии их пересечения (прямой с). Точка М лежит на прямой с. Построить линию пересечения плоскостей: а) α и МАВ; б) β и МАВ. Найти общую точку плоскостей α и β и АМВ. Записать символически и выполнить рисунок: Прямая АВ пересекает плоскость α в точке О, а прямая CD лежит в плоскости α



Задание №3
Через сторону АВ ромба ABCD проведена плоскость α. Точки E, F – середины сторон AD и DC. Построить точку пересечения прямой EF с плоскостью α.



Задание № 4
Точка С – общая точка плоскости α и β. Прямая проходит через точку С. Верно ли, что плоскости α и β пересекаются по прямой с? Ответ объяснить.
Задание № 5
Прямые а, b и с имеют одну общую точку. Верно ли, что данные прямые лежат в одной плоскости? Ответ объяснить.
Задание № 6
Плоскости α и β пересекаются по прямой с. Прямая а лежит в плоскости α и пересекает плоскость β. Каково взаимное расположение прямых а и с? Ответ объяснить.

Практическая работа № 8 Вариант 1	**Практическая работа № 8** Вариант 2
1) Прямая не параллельна плоскости. Каким может быть их взаимное расположение? 2) Даны две пересекающиеся прямые. Всякая ли третья прямая, имеющая с каждой из данных прямых общую точку, лежит с ними в одной плоскости? Ответ объяснить. 3) Плоскость, параллельная прямой АВ треугольника АВС, пересекает сторону АС в точке А! сторону ВС - в точке В!. Найти отрезок A_1B_1, если АВ=25 см, $AA_1:A_1C=2:3$. 4) Даны параллельные плоскости α и β. Через точки А и В плоскости α проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в точках A_1 и B_1. Найти A_1B_1, если АВ=5 см 5) Сторона CD треугольника CDK лежит в плоскости α, а вершина K не лежит в этой плоскости. Точка M – середина стороны CK, точка N – середина стороны KD, MN параллельна α, MN = 7 см. Найти CD.	1) Две плоскости имеют общую точку. Выясните взаимное расположение этих плоскостей. 2) АВ и CD-скрещивающиеся прямые. Могут ли прямые АС и BD пересекаться? Ответ объяснить. 3) Через конец А отрезка АВ проведена плоскость; через конец В и точку С отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающиеся с плоскостью в точках B_1 и C_1.Найти длину отрезка CC_1, если BB_1=15 см и $AB_1:C_1B_1=3:1$. 4) Даны параллельные прямые a и b. Через точки A_1 и B_1 прямой а проведены две параллельные плоскости, пересекающие прямую b в точках A_2 и B_2. Найти A_2B_2, если A_1B_1=10 см. 5) Через точки А, В и середину М отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1, B_1, M_1 соответственно. Найдите длину MM_1, если AA_1 = 13м, BB_1 = 7м., отрезок АВ не пересекает α.
Практическая работа № 8 Вариант 3	**Практическая работа № 8** Вариант 4
1) Точки А и С лежат на прямой b и в	1) Прямая а лежит в плоскости α и

плоскости α. Выясните взаимное расположение прямой b и плоскости α. 2) Точки A, B и прямая CD не лежат в одной плоскости. Каково взаимное расположение прямых CD и AB? 3) Плоскость, пересекая две стороны треугольника ABC, делит их в отношении $AA_1:A_1C=BB_1:B_1C=2:3$. Найти длину отрезка A_1B_1, если AB=15 см. 4) Отрезки AB и CD параллельных прямых заключены между параллельными плоскостями. Найти AB, если CD =3 см. 5) Через точки A, B и середину M отрезка AB проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1, B_1, M_1 соответственно. Найдите длину MM_1, если AA_1 = 3м, BB_1 = 17м., отрезок AB не пересекает α.	пересекает плоскость β. Выясните взаимное расположение плоскостей α и β. 2) Верно ли следующее утверждение: прямая, пересекающая одну из расположенных в пространстве параллельных прямых, пересекает и другую. Ответ объяснить. 3) Конец B отрезка AB лежит в плоскости α. Точка C делит AB в отношении AC: CB=3: 4. Отрезок СД $\parallel \alpha$ и равен 12 см. Прямая АД пересекает α в точке E. Найти BE. 4) Две параллельные плоскости α и β пересекают параллельные прямые соответственно в точках A и A_1 (плоскость α). Чему равен отрезок AA_1, если BB_1=5 см? 5) Сторона CD треугольника CDK лежит в плоскости α, а вершина K не лежит в этой плоскости. Точка M – середина стороны CK, точка N – середина стороны KD, MN параллельна α MN = 17 см. Найти CD.

Критерии оценки за практическую работу:
Оценка «5» - правильно все задания,
Оценка «4» - правильно 4 задания,
Оценка «3» - правильно 3 задания;
Оценка «2» - менее 3 заданий.

Практическая работа № 9

Тема: Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости.
Количество часов: 2
Цель: Научится применять признаки и свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, перпендикуляра и наклонной при решении задач.
Ход работы: Каждый студент получает набор заданий на применение определений и свойств перпендикулярности прямых и плоскостей. И на определение различных расстояний.
Контрольные вопросы:

1. Определения перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.
2. Определение перпендикуляра и наклонной.
3. Угол между прямой и плоскость.
4. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости и между плоскостями.
5. Определение двугранного угла.
6. Виды преобразований в пространстве.

Содержание:

Теоретическая часть:

1) Из точки B, данной на расстоянии 3 см от плоскости, проведена к ней наклонная BC, равная 5 см. Найти её проекцию AC на данную плоскость.
2) Дана плоскость; из некоторой точки пространства проведены к этой плоскости две наклонные длиной 5 см и 4 см; проекция первой из них на плоскости равна 2 см. Найти проекцию второй наклонной. .
3) Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найти длины этих наклонных, если одна из них на 26 см больше другой, а проекции наклонных равны 12 см и 40 см.

Практическая часть:

Вариант 1

1) Из центра O правильного треугольника KLP со ной 4см. проведен перпендикуляр OM к плоскости треугольника. Вычислите расстояние от точки M до одной из сторон треугольника, если OM = 2см.
2) Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найти длины наклонных, если они относятся как 1:2, а соответствующие им проекции равны 1 см и 7 см.
3) Концы отрезка AB, не пересекающего плоскость, удалены от нее на расстояния 2,4 м и 7,6 м. Найти расстояние от середины M отрезка AB до этой плоскости.

Вариант 2

1) Точка K находится на расстоянии 3 см от плоскости равностороннего треугольника ABC и 5 см от вершин этого треугольника. Найти длину стороны треугольника ABC.
2) Из точки к плоскости проведены две наклонные, длины которых равны 23 см и 33 см. Найти расстояние от точки до плоскости, если проекции наклонных относятся как 2:3.
3) Перекладина длиной 5 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов.

Вариант 3

1) Из центра O квадрата со стороной 6см. проведен к его плоскости перпендикуляр OE длиной 8см. Вычислите расстояние от точки E до стороны квадрата.

2) Из точки к плоскости проведены две наклонные длиной 4 см и 8 см. Найти расстояние от точки до плоскости, если их проекции относятся как 1:7.
3) Какой длины нужно взять перекладину. Чтобы ее можно было положить концами на две вертикальные опоры вы сотой 4 м и 8 м. поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?

Вариант 4

1) Точка А находится на расстоянии 5 см от всех вершин равностороннего треугольника со стороной 4√3 см. Найти расстояние от точки А до плоскости этого треугольника.
2) Из точки к плоскости проведены две наклонные, длины которых относятся как 5:6. Найти расстояние от точки до плоскости, если соответствующие проекции наклонных равны 4 см и 3√3 см.
3) Из вершины квадрата АВСД восставлен перпендикуляр АЕ к плоскости квадрата. Чему равно расстояние от точки Е до прямой ВД, если АЕ=2 дм, АВ=8 дм?

Критерии оценки за практическую работу:

Оценка «5» - правильно все задания,

Оценка «4» - правильно 2задания,

Оценка «3» - правильно 1 задани1;

Оценка «2» - не выполнено ни одно задание..

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

дополнительная литература:

Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).
www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы

Практическая работа № 10

Тема*:* Решение комбинаторных задач.

Количество часов: 2

Цель: научиться решать комбинаторные задачи.

Ход работы: Каждый студент получает набор из 4 задач на вычисление всех видов соединений. Необходимо решить все задачи.

Контрольные вопросы:

1. Понятие комбинаторики.
2. Понятие комбинаторной задачи.
3. Виды соединений.
4. Способы решения комбинаторных задач.

Содержание: ***Пример 1:*** Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5?
Решение: Первую цифру можно выбрать тремя способами. Вторую цифру также можно выбрать тремя способами. Всего 3 • 3 = 9 различных двузначных чисел.
Пример 2: Восемь студентов обменялись рукопожатиями. Сколько было рукопожатий?
Решение: Всего студентов 8 (n = 8), в рукопожатии участвуют 2 (m = 2). В процессе рукопожатия порядок не важен, выбираем формулу сочетаний:
$C_8^2 = \frac{8!}{2!(8-2)!} = 28$.
Пример 3: Сколькими способами можно составить список из 10 человек?
Решение: Задача сводится к нахождению числа перестановок из 10 элементов. $P_{10} = 10! = 3628800$.
Пример 4: Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг из пяти различных по цвету отрезков материи?
Решение:
Порядок важен, так как перестановка материи внутри трехцветного флага обозначает разные страны. Выбираем формулу размещений
$A_5^3 = \frac{5!}{(5-3)!} = 60$.

Порядок выполнения работы:

Студенты работают по 4 вариантам по 5 задач в каждом.

Решить задачи, используя формулы комбинаторики:

Вариант 1

1. $\frac{10!-8!}{89}$
2. Сколькими способами можно рассадить 7 человек по 7 местам?
3. Сколькими способами можно назначить в группе из 30 человек трех дежурных?
4. В трех группах 20, 25, 30 человек соответственно. Каким количеством способов можно выбрать по одному представителю от каждой группы.
5. Сколькими способами можно расставить на полке пять трехтомников так, чтобы тома одного трехтомника стояли рядом, хотя возможно и не по порядку томов?

Вариант 2

1. $\frac{8!}{3!\cdot 5!}$
2. Сколькими способами могут восемь человек стать в очередь к театральной кассе?
3. Преподаватель выбирает из 25 студентов 7, которые пойдут отвечать первыми. Сколькими способами это можно сделать?
4. Каким количеством способов можно поставить на шахматную доску четыре разные фигуры?

5. Сколько существует восьмизначных чисел, в которых следующая цифра больше предыдущей?

Вариант 3

1. $\frac{6! \cdot 4!}{8!}$
2. Сколькими способами можно расставить на полке 5 книг?
3. Из восьми сотрудников в июле могут уйти в отпуск три человека. Сколькими способами это можно сделать?
4. Каким количеством способов можно сшить трехцветный полосатый флаг с тремя горизонтальными полосами разного цвета, если имеется материя восьми цветов?
5. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова КОНВЕРТ?

Вариант 4

1. $\frac{11!}{9! \cdot 2!}$

2. Сколько различных слов можно составить из букв слова САЛАТ?

3. Сколькими способами можно выбрать делегацию из 5 человек на конференцию, если в коллективе работает 25 человек?

4. Сколько трехзначных чисел можно составить, используя цифры 3 и 7?

5. Сколькими способами из восьми кандидатов можно выбрать три лица на три должности?

Контрольные вопросы:

1. Понятие комбинаторики.
2. Понятие комбинаторной задачи.
3. Виды соединений.
4. Способы решения комбинаторных задач

Критерии оценивания практической работы:

оценка “5” - правильно 5 заданий;
оценка “4” - правильно 4 задания;
оценка “3” – 3 задания;
оценка “2” - менее 3 заданий.

Практическая работа № 11

Тема*:* Площадь полной поверхности и объём многогранника.
Количество часов: 2
Цель: научиться вычислять площадь полной поверхности и объем многогранника по модели.

План выполнения работы:

1. Определить вид фигуры.
2. Изобразить фигуру.
3. Записать формулы для вычисления площади полной поверхности фигуры, объема фигуры, площади боковой поверхности, площади основания.
4. Произвести измерения соответствующих элементов.
5. Произвести вычисления недостающих элементов.
6. Вычислить периметр основания.
7. Вычислить площадь основания.
8. Вычислить площадь боковой поверхности.
9. Вычислить площадь полной поверхности.
10. Вычислить объем фигуры.

Оформление работы.

1. Вид фигуры.
2. Изображение фигуры.
3. Результаты измерений.
4. Дополнительные вычисления.
5. Периметр основания.
6. Площадь основания.
7. Площадь боковой поверхности.
8. Площадь полной поверхности.
9. Объем фигуры.

Критерии оценки за практическую работу:
Оценка «5» - правильно все задания,
Оценка «4» - правильно 2задания,
Оценка «3» - правильно 1 задани1;
Оценка «2» - не выполнено ни одно задание..

Практическая работа № 12

Тема*:* Площадь полной поверхности и объём тела вращения.
Количество часов: 2
Цель: научиться вычислять площадь полной поверхности и объем тела вращения по модели.

План выполнения работы:

1. Определить вид фигуры.
2. Изобразить фигуру.
3. Записать формулы для вычисления площади полной поверхности фигуры, объема фигуры, площади боковой поверхности, площади основания.
4. Произвести измерения соответствующих элементов.
5. Произвести вычисления недостающих элементов.
6. Вычислить площадь основания.
7. Вычислить площадь боковой поверхности.
8. Вычислить площадь полной поверхности.
9. Вычислить объем фигуры.

Оформление работы.

1. Вид фигуры.
2. Изображение фигуры.
3. Результаты измерений.
4. Дополнительные вычисления.
5. Площадь основания.
6. Площадь боковой поверхности.
7. Площадь полной поверхности.
8. Объем фигуры.

Критерии оценки за практическую работу:

Оценка «5» - правильно все задания,
Оценка «4» - правильно 2задания,
Оценка «3» - правильно 1 задани1;
Оценка «2» - не выполнено ни одно задание..

Практическая работа №13

Тема: Дифференцирование элементарных функций

Количество часов: 2

Цели: систематизация знаний по теме производная. развитие умения применять информационно – коммуникативные технологии (ОК 5).

Задачи:

1. Повторить понятие производной.
2. Научиться вычислять произвольные по правилам и формулам.
1. Использовать справочные материалы и интернет – ресурсы.

Теоретическая часть:

Пример 1. Вычислите производную функции $f(x) = -2x^2 - \frac{1}{3}x^3 + 5x$.

Решение: воспользуемся формулами и правилом 1 вычисления производных:

$$f'(x) = \left(-2x^2 - \frac{1}{3}x^3 + 5x\right)' = -2\cdot 2x^{2-1} - \frac{1}{3}\cdot 3x^{3-1} + 5\cdot 1x^{1-1} = -4x - x^2 + 5.$$

Пример 2. Вычислите производную функции $f(x) = \sqrt{x}(x-3)$.

Решение: воспользуемся формулами и правилом 2 вычисления производных:

$$f'(x) = \left(\sqrt{x}(x-3)\right)' = \left(\sqrt{x}\right)'(x-3) + \sqrt{x}(x-3)' = \frac{1}{2\sqrt{x}}(x-3) + \sqrt{x}\cdot 1.$$

Приведем дроби к общему знаменателю:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}(x-3) + \sqrt{x} = \frac{x-3+2x}{2\sqrt{x}} = \frac{3x-3}{2\sqrt{x}}.$$

Пример 3. Вычислите производную функции $y = (x^2 + 3x + 10)^2$.

Решение: представим заданную функцию как композицию квадратичной функции и степенной

$$y = (x^2 + 3x + 10)^2;$$

$$g(x) = x^2 + 3x + 10;$$

$$f(x) = (g(x))^2;$$

$$f'(x) = ((g(x))^2)' = 2g(x)\cdot(g(x))';$$

$$y' = 2(x^2 + 3x + 10)\cdot(x^2 + 3x + 10)' = 2(x^2 + 3x + 10)(2x + 3).$$

Порядок выполнения работы:

Студенты работают по 4 вариантам. Необходимо выполнить задания на вычисление производных по правилам и формулам и на применения производной.

1 Вариант

1 Найти производную функции

1) y = x^5 + 3x – 4
2) y = $\frac{6}{x^2} + 7x^{\frac{3}{7}}$
3) y = (x-5)(x^2+3x)
4) y = $\frac{\sin x}{8^x}$

2.Написать уравнение касательной к графику функции у = $x^2 - 3x$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

3. Материальная точка движется по прямой по закону S =0.5 t ^{2} + 3 t + 4 (м), t – время в секундах. Найдите скорость тела через 2 с после начала движения

2 вариант

1. Найти производную функции
1) у = x^6 + 5х – 2
2) у = $\frac{9}{x^3}$ + $4x^{\frac{3}{4}}$
3) у = (х-2)(x^3+7х)
4) у = $\frac{\sin x}{6^x}$
2. Написать уравнение касательной к графику функции у = $x^2 - 4x$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
3. Материальная точка движется по прямой по закону S = t ^{2} + 3 t (м), t – время в секундах. Найдите скорость тела через 3с после начала движения

3 вариант

1. Найти производную функции
   1) у = x^4 + 7х – 3
   2) у = $\frac{4}{x^2}$ + $6x^{\frac{3}{6}}$
   3) у = (х-8)(x^3+9х)
   4) у = $\frac{7\ln x}{4e^x}$
2. Написать уравнение касательной к графику функции у = $x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
3. Материальная точка движется по прямой по закону S = 0,5t ^{2} + t (м), t – время в секундах. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения

4 вариант

1. Найти производную функции
   1) у = x^4 + 6х – 8
   2) у = $\frac{7}{x^2}$ + $8x^{\frac{3}{8}}$
   3) у = (х-6)(x^3+4х)
   4) у = $\frac{3\ln x}{e^x}$
2. Написать уравнение касательной к графику функции у = $x^2 + 3x$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.
3. Материальная точка движется по прямой по закону S = t ^{2} - 3 t + 4 (м), t – время в секундах. Найдите скорость тела через 3 с после начала движения.

Контрольные вопросы:

1. Определение производной, ее механический и геометрический смыслы.
2. Основные формулы и правила дифференцирования.

3. Дифференцирование сложной функции.

Критерии оценивания практической работы:

оценка “5” - правильно все задания

оценка “4” – выполнены все задания с ошибками

оценка “3” – выполнено 1 задание

оценка “2” - - менее 1 задания

Практическая работа № 14

Тема: Применение производной к исследованию функций.
Количество часов: 2
Цель: Научится исследовать функции и строить их графики с помощью производной.
Ход работы: Работа состоит из 6-ти вариантов с набором из 3 заданий**.** Необходимо выполнить задания на нахождение монотонности и экстремума функции. Предлагается выполнить дополнительное задание на построение графика функции.
Содержание:
Теоретическая часть:
Пример 1. Исследовать функцию y=x3+6x^2+9x с помощью производной и построить график. 1) D(y)=R 2) Найдем производную функции: y'=(x3+6x^2+9x) =3x2+12x+9 3) Определим критические точки: y'=0, т.е. 3x2+12x+9=0 Решив квадратное уравнение, получим корни: x_1=-1 и x_2=-3. 4) Обозначим критические точки на координатной прямой и определим знак производной функции на каждом интервале:

+ - + -3 -1

У(x) x=-4, y′=3*16-48+9=9>0 x=-2, y′=12-24+9=-3<0 x=0, y'=0+0+9=9>0 5) Найдем точки экстремума: x_{min} = -1 , x_{max} =-3. 6) Найдем экстремумы функции: y_{min} =y(-1)=-1+6-9=-4, y_{max} =y(-3)=-27+5427=0. 7) Построим график функции

Порядок выполнения работы:
Работа состоит из 6-ти вариантов с набором из 3 заданий**.** Необходимо выполнить задания на нахождение монотонности и экстремума функции. Предлагается выполнить дополнительное задание на построение графика функции.

Практическая работа № 14 Вариант 1 1. Найти промежутки монотонности функции y = x^2 - 8x + 12 2. Исследовать на экстремум функцию y = x^2 - 4x 3. Найти наибольшее значение функции на промежутке от 0 до 2 y =3x^2 + 5x – 7 Дополнительное задание: Исследовать функцию и построить ее график y = -x^4 +8x^2 +9	**Практическая работа № 14** Вариант 2 1. Найти промежутки монотонности функции y = x^3 - 6x^2 + 4 2. Исследовать на экстремум функцию y = $\frac{1}{2}x^4$ 3. Найти наименьшее значение функции на промежутке от -1 до 1 y = x^4 + 2x^2 – 3 Дополнительное задание: Исследовать функцию и построить ее график y = x^4 - 4x + 4
Практическая работа № 14 Вариант 3 1. Найти промежутки монотонности функции	**Практическая работа № 14** Вариант 4 1. Найти промежутки монотонности функции

$y = x^2 - 6x + 5$ 2. Исследовать на экстремум функцию $y = x^3 - 3x^2$ 3. Найти наименьшее значение функции на промежутке от -1 до 1 $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2$ Дополнительное задание: Исследовать функцию и построить ее график $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$	$y = 2x^2 - 4x + 5$ 2. Исследовать на экстремум функцию $y = x^2 - 8x + 12$ 3. Найти наибольшее значение функции на промежутке от 0 до 2 $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - \frac{1}{3}$ Дополнительное задание: Исследовать функцию и построить ее график $y = 2x^2 - x^4 + 1$
Практическая работа № 14 Вариант 5 1. Найти промежутки монотонности функции $y = x^2 + 4x + 1$ 2. Исследовать на экстремум функцию $y = x^2 + 2x$ 3. Найти наибольшее значение функции на промежутке от 0 до 2 $y = \frac{1}{4}x^4 - x - 1$ Дополнительное задание: Исследовать функцию и построить ее график $y = 3x^3 - x$	**Практическая работа № 14** Вариант 6 1. Найти промежутки монотонности функции $y = x^3 + 3x^2 + 1$ 2. Исследовать на экстремум функцию $y = - x^2 + 5x + 6$ 3. Найти наименьшее значение функции на промежутке от -1 до 1 $y = - \frac{4}{x}$ Дополнительное задание: Исследовать функцию и построить ее график $y = x^4 - 5x^2 + 4$

Контрольные вопросы:

1. Признаки возрастания и убывания функции.
2. Правило нахождения промежутков монотонности.
3. Необходимое и достаточные условия экстремума функции.
4. Схема исследования функции.

Критерии оценивания практической работы:

оценка “5” - правильно все задания,
оценка “4” – правильно 3 задания,
оценка “3” – выполнено 2 задания,
оценка “2” - - менее 2заданий.

Практическая работа № 15

Тема*:* Решение задач по статистике и теории вероятностей.

Количество часов: 2

Цель: научиться решать задачи по математической статистике и на вычисление вероятностей событий.

Ход работы: Каждый студент получает набор задач, состоящий из 3 задач на вычисление вероятностей и задачу на обработку данных практического содержания. Необходимо решить все задачи.

Теоретическая часть:

Пример 1. Подбрасывание игральной кости один раз. Событие А состоит в том, что выпавшее число очков – чётно. В этом случае N=6 – число граней куба; M=3 – число граней с чётными номерами; тогда P(A)=3/6=1/2.

Пример 2. Завод производит 85% продукции первого сорта и 10% - второго. Остальные изделия считаются браком. Какова вероятность, что взяв наудачу изделие, мы получим брак?

Решение. P=1-(0,85+0,1) =0,05.

План статистической обработки данных:

1. Составить упорядоченный ряд данных (результатов измерений) или таблицу распределения величин.
2. Вычислить среднее арифметическое. Результат округлить до десятых.
3. Найти моду этого ряда.
4. Найти медиану этого ряда.
5. Найти размах этого ряда.
6. Найти дисперсию.
7. Найти среднее квадратичное отклонение.
8. Ответить на вопрос задачи. Сделать вывод.

Практическая часть:

Вариант 1

1. В урне 4 белых и 7 черных шаров. Из урны вынимают один шар. Какова вероятность того, что он белый?
2. В классе 12 учеников, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 9 учеников. Найдите вероятность того, что среди отобранных учеников три отличника.
3. В ящике находятся детали, из которых 12 изготовлены на первом станке, 20-на втором, 16-на третьем. Вероятность того, что детали, изготовленные на первом, втором и третьем станка, отличного качества, соответственно равна 0,9, 0,8,0,6. Найдите вероятность того, что извлеченная наудачу одна деталь окажется отличного качества.

Вариант 2

1. В партии из 12 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что наугад взятая одна деталь окажется стандартной.
2. В коробке 5 одинаковых изделий, причем 3 из них золотые. Наудачу извлечены два изделия. Найдите вероятность того, что среди двух извлеченных изделий окажется два золотых изделия.
3. Имеются две урны: в первой 10 белых и 27 черных шаров; во второй 25 белых и 10 черных. Из каждой урны вынимают по одному шару. Найдите вероятность того, что оба шара будут белыми.

Вариант 3

1. В ящике 100 деталей, из них 5 бракованных. Наудачу извлечена 1 деталь. Найти вероятность того, что она не бракованная.
2. К концу дня в палатке осталось 60 арбузов, из которых 50 спелых. Покупатель выбирает два арбуза. Найдите вероятность того, что оба выбранных арбуза спелые.
3. В папке находятся 15 билетов спортивной лотереи, 20 билетов художественной лотереи, 30 билетов денежно-вещевой лотереи. Найдите вероятность того, что наугад вынутый один билет окажется либо билетом спортивной лотереи, либо билетом художественной лотереи.

Вариант 4

1. В урне 8 белых и 6 черных шаров. Из урны наугад вынимаются один шар. Найти вероятность того, что он черного цвета.
2. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найдите вероятность того, что студент знает предложенные ему три вопроса.
3. Из колоды карт (36) наугад вынимается одна карта. Какова вероятность того, что эта карта либо дама, либо валет?

Вариант 1

1. По результатам измерения температуры воздуха (в градусах Цельсия) в течение второй декады марта сделайте вывод о стабильности погоды в этот период.

Число	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Температура	-3	-1	-5	0	3	4	4	-2	-3	-5

2. По заданному закону распределения случайной величины найти математическое ожидание

x	0	1	2	3	4
p	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3

Вариант 2

1. В таблице показан расход электроэнергии (в квтч) некоторой семьей в течение года:

месяц	январь	февраль	март	апрель	май	Июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Расход электроэнергии	85	80	74	61	54	34	32	32	62	78	81	82

Вычислите среднегодовой расход электроэнергии и отклонение от среднего.

2. По заданному закону распределения случайной величины найти математическое ожидание

x	0	1	2	3	4
p	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1

Вариант 3

1. 10 абитуриентов на вступительных экзаменах получили следующие баллы: 20, 19, 22, 17, 23, 17, 21, 16, 20, 20. Вычислить средний балл и построить полигон распределения.
2. По заданному закону распределения случайной величины найти математическое ожидание

x	0	1	2	3	4
p	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1

3.

Вариант 4.

1. В итоге 9 измерений длины металлического стержня получены следующие результаты: 106, 94, 96, 101, 98, 103, 92, 105, 102. Найти выборочную среднюю длину стержня, выборочную дисперсию ошибок прибора.
2. По заданному закону распределения случайной величины найти математическое ожидание

x	0	1	2	3	4
p	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1

Контрольные вопросы:

1. Понятие математической статистики.
2. Методы математической статистики.
3. Числовые характеристики.
4. Определение вероятности события.
5. Теоремы теории вероятностей.

Критерии оценивания практической работы:

оценка “5” - правильно все задания,
оценка “4” – правильно 4 задания,
оценка “3” – выполнено 3 задания,
оценка “2” - - менее 3заданий.

Список источников и литературы

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 классы. — М.: Просвещение, 2019.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
3. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2017.
4. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
5. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
6. Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб. -метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
7. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
8. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

1. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2014.
2. Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс/под ред. А.Б.Жижченко. — М., 2014.
3. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А.Б. Жижченко. — М., 2014.

Дополнительные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: практикум: учебно-практическое пособие. - М.:КноРус, 2020
2. Башмаков М.И. Математика: учебник.-М.:КноРус, 2020
3. Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2011.

Интернет-ресурсы:

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).