МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НЕФТЕЮГАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»
(НИК (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

Методические указания по выполнению практических работ ОУД.04 МАТЕМАТИКА

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданский зданий.

2020г.

СОГЛАСОВАНО:
Предметной (цикловой)
комиссией МиЕНД
Протокол № 1 от 10.09.2020г.
Председатель ПЦК
_____________ Ю.Г. Шумскис

УТВЕРЖДЕНО:
заседанием методсовета
Протокол №1 от17.09______2020г.
Председатель методсовета
_______________ Н.И. Савватеева

Методические указания по выполнению практических работ разработаны в соответствии рабочей программой ОУД.04 МАТЕМАТИКА по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Разработчик:

	И.К. Аюпова	преподаватель
(подпись)	(инициалы, фамилия)	(занимаемая должность)

СОДЕРЖАНИЕ **Стр.**

1. Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ по учебной дисциплине ОУД.04 МАТЕМАТИКА разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и предназначены для приобретения необходимых практических навыков и закрепления теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении учебной дисциплины, обобщения и систематизации знаний перед экзаменом.

Методические указания предназначены для обучающихся специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина ОУД.04 МАТЕМАТИКА относится к математическому и общему естественнонаучному циклу, изучается на 1 курсе и при ее изучении отводится значительное место выполнению практических работ.

Целью методических указаний является:

- организация самостоятельной работы обучающихся на практических занятиях;
- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение навыков работы с литературными источниками.

В методических указаниях представлен перечень практических работ с указанием номера темы, по которой данная работа выполняется и количество часов, отведенных на выполнение каждой работы.

Практические работы проводятся в соответствии с календарно-тематическим планированием по данной учебной дисциплине и выполняются во время практических занятий.

Практические работы проводятся обучающимися индивидуально в письменном виде.

Практические работы, невыполненные по причине пропусков занятий, выполняются обучающимся самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю в установленные преподавателем сроки.

Результаты выполнения практических заданий выставляются преподавателем в журнал учебных занятий.

В дальнейшем, при изменении Федеральных государственных образовательных стандартов, в методические указания могут вноситься изменения.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

1) общее представление об идеях и методах математики;
2) интеллектуальное развитие;
3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
4) воспитательное воздействие.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих ***результатов:***

личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгорит-

мической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных:
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Рабочая программа учебной дисциплины предусматривает проведение практических работ в объеме 38 часов в первом полугодии.

2. Требования по выполнению практических работ

Общие требования к оформлению практических работ:

1) практические работы выполняются в отдельной тетради; должен быть указан вариант, тема практической работы;
2) работа должна быть выполнена аккуратно, четким и разборчивым почерком;
3) все преобразования должны быть выполнены последовательно;
4) при выполнении чертежей должны быть указаны названия осей координат, единичные отрезки;
5) при решении задач сначала запишите формулу, потом вычисления.

Методические указания:

1. Повторить теоретический материал.
2. Разобрать примеры решения, рассмотренные на занятиях.
3. Выполнить задания в отдельной тетради для практических работ с подробными объяснениями.

3. Критерии оценивания

ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в рисунках, чертежах или графиках.

отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
- отметка «2» ставится, если:
- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

4. Перечень практических занятий

№	Тема занятия	Тема	Часы
1.	Округление и сравнение действительных чисел. Приближенные вычисления с помощью МК.	1	2
2.	Решение прикладных задач на проценты.	1	2
3.	Вычисление корней с натуральным показателем. Преобразование иррациональных выражений.	2	2
4.	Вычисление степеней с рациональным показателем. Преобразование степенных выражений.	2	2
5.	Вычисление логарифмов числа.	2	2
6.	Преобразования логарифмических выражений.	2	2

7.	Измерение углов вращения в градусах и радианах. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа.	3.1	2
8.	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения.	3.2	2
9.	Преобразования простейших тригонометрических выражений с помощью формул сложения, удвоения.	3.2	2
10.	Преобразования простейших тригонометрических выражений	3.2	2
11.	Решение простейших тригонометрических уравнений.	3.3	2
12.	Решение простейших тригонометрических неравенств.	3.3	2
13.	Нахождение значения функции по заданному значению аргумента, области определения и области значения функции	4.1	2
14.	Построение графиков функции. Определение основных свойств числовых функций .	4.1	2
15.	Построение графиков степенных функций, чтение свойств.	4.2	2
16.	Построение графиков показательных функций, чтение свойств.	4.2	2
17.	Построение графиков логарифмических функций, чтение свойств.	4.2	2
18.	Построение графиков тригонометрических функций, чтение свойств.	4.2	2
19.	Решение задач по комбинаторике.	5.1	2

Практическая работа №1.

Округление и сравнение действительных чисел. Приближенные вычисления с помощью МК.

Цель: отработка умений выполнять вычисления с помощью микрокалькулятора, выполнять приближенные вычисления и находить погрешность вычислений.

Методические указания

Пример 1. $2x^2 + x - 3$, если $x = 0{,}2$;

Подставим значение x в выражение:

$$2x^2 + x - 32 = 2\,(0{,}2)^2 + 0{,}2 - 3 = 2(0{,}04) + 0{,}2 - 3 = 0{,}08 - 2{,}8 = -2{,}72.$$

Ответ: $-2{,}72$.

Пример 2. $5(x^2 + 9) - 8xy$, если $x = -0{,}1$; $y = 2$;

В данном примере необходимо подставить 2 значения неизвестных x и y:

$$5 \cdot (x^2 + 9) - 8xy = 5 \cdot ((-0{,}1)^2 + 9) - 8 \cdot (-0{,}1) \cdot 2 = 5 \cdot (0{,}01 + 9) + 1{,}6 == 5 \cdot 9{,}01 + 1{,}6 = 45{,}05 + 1{,}6 = 46{,}65.$$

Ответ: 46,65.

Пример 3. Если a' приближенное значение величины a, то разность $\Delta = a - a'$ называется погрешностью приближения. ($\Delta -$ греческая буква; читается – дельта).

Например, если число 3,756 заменить его приближенным значением 3,7; то погрешность будет равна: $\Delta = 3{,}756 - 3{,}8 = -0{,}044$.

Абсолютной погрешностью приближения называется модуль разности между истинными значениями величины и ее приближенным значением. $|\Delta| = |a - a'|$. Где a – истинное, a'- приближенное значения для первого приближения : $|\Delta| = |-0{,}044|$, а для второго:

$$|\Delta| = |0{,}056| = 0{,}056.$$

Число a' называется приближенным значением числа a с точностью до ε, если абсолютная погрешность этого приближения меньше, чем ε: ($\varepsilon -$ греческая буква; читается – эпсилон.)

$|a-a'| < \varepsilon$ (граница относительной погрешности)

Например, 3,6 есть приближенное значения числа 3,671 с точностью до 0,1, поскольку $|3{,}671-3{,}6| = |0{,}071| = 0{,}071 < 0{,}1$.

Если $a' > a$, то a' называется приближенным значением числа a с недостатком.

Если же $a' > a$, то a' называется приближенным значением числа a с избытком.

Относительной погрешностью приближения называется отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения величины. Чем меньше *б*, тем выше качество измерений или вычислений.

$б = \dfrac{|a-a'|}{a} = \dfrac{|\Delta a|}{a'}$, где a- истинное значение, a'- приближенное.

Вариант 1

1. Найти значение выражения с помощью микрокалькулятора, округляя до тысячных:

1. $3x^2 - x + 6,\ если\ x = 0{,}4$;
2. $4x^2 - 2\sqrt{x} + 9,\ если\ x = 5{,}2$
3. $5(x^2 + 9) - 8xy,\ если\ x = -0{,}6;\ y = 5$
4. $\dfrac{3x - x^2}{x^3},\ если\ x = 2{,}4$
5. $-x^2 + x + 8,\ если\ x = 0{,}3$

2. Приближенное значение числа x=3,76 равно a=3,8. Найти абсолютную погрешность приближения.

Вариант 2

1. Найти значение выражения с помощью микрокалькулятора, округляя до тысячных:

1. $-x^2-3x+9,\ если\ x=0{,}3$
2. $3x^2-3\sqrt{x}-9,\ если\ x=4{,}2$
3. $4(x^2-5)-3xy,\ если\ x=-0{,}4;\ y=7$
4. $-x^2+2x-5,\ если\ x=0{,}2$
5. $-x^2+2x-5,\ если\ x=0{,}2$

2. Приближенное значение числа x=2,85 равно a=2,9. Найти абсолютную погрешность приближения.

Практическая работа №2.
Решение прикладных задач на проценты.

Цель: повторить знания обучающихся в теме: «Проценты»; рассмотреть алгоритмы решения базовых задач на проценты.

Методические указания

1) Предприятие изготовило за квартал 500 насосов, из которых 60 % имели высшую категорию качества. Сколько насосов высшей категории качества изготовило предприятие?

Решение:

Найдем 60 % от 500 (общее количество насосов).

60 % = 0,6

500 • 0,6 = 300 насосов высшей категории качества.

Ответ: 300 насосов высшей категории качества.

2) Электрик вкрутил 138 лампочек, что составляет 23 % числа всех лампочек в здании. Сколько лампочек в здании?

Решение:

Итак, нам неизвестно сколько всего лампочек в здании. Но мы знаем, что часть, которую вкрутил электрик(138 штук) составляет 23 % от общего количества. Так как 138 лампочек - это всего лишь часть, само количество, естественно, будет больше 138.

$138:23\% = 138:0{,}23 = (138\cdot 100):23 = 600$

Проверка: 600 > 138 (это означает, что 138 является частью 600).

Ответ: 600 штук - общее количество лампочек в здании.

3) Из общего количества деталей 16 оказались нестандартными. Сколько процентов всех деталей составили нестандартные?

Решение:

О чем спрашивают? О нестандартных деталях. Значит, 16 делим на общее количество деталей и умножаем на 100 %.

$(16 : 200) \cdot 100\% = \frac{16}{200} \cdot 100\ \% = \frac{2}{25} \cdot 100\ \% = \frac{200\ \%}{25} = 8\ \%$

Ответ: 8 % - составляют нестандартные от всех деталей.

Вариант 1

1. Найдите 20% от 600 рублей. , 5% от 900 рублей.
2. Известно, что 3% некоторой суммы денег составляют 18 рублей. Какова вся сумма?
3. Продавец продал 20% имеющихся для продажи яблок, что составило 40кг. Сколько всего килограммов яблок было в продаже?
4. Всего у Вани было 60 марок. Ваня в первый день подарил 5% марок своему другу Коле. Сколько марок он подарил другу и сколько марок у него осталось?

Вариант 2

1. Найдите 25% от 900 рублей , 2% от 600 рублей.
2. Известно , что 2%инекоторой суммы денег составляют 18 рублей. Какова вся сумма?
3. Продавец продал 25% имеющихся в продаже груш, что составило 50 кг. Сколько всего кг яблок было в продаже?
4. Всего тракторист должен был вспахать 120 га, в первый день он вспахал 15% всего количества. Сколько га ему осталось вспахать?

Практическая работа №3.
Вычисление корней с натуральным показателем. Преобразование иррациональных выражений.

Цель: сформировать умение выполнять тождественные преобразования над выражениями, содержащими корни и вычислять значений их выражений.

Методические указания

1) Вычислить

а) $\sqrt[3]{8} = 2$, т.к. $2^3 = 8$, б) $\sqrt[4]{625} = 5$, т.к. $5^4 = 625$.

2) Вынести множитель из под корня:

а) $\sqrt[4]{16a} = \sqrt[4]{2^4 a} = \sqrt[4]{2^4} \cdot \sqrt[4]{a} = 2\sqrt[4]{a}$; б) $\sqrt[3]{2a^3b^4} = \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{a^3} \cdot \sqrt[3]{b^3 b} = ab\sqrt[3]{2b}$.

3) Внести множитель под корень:

а) $a\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{2a^3}$; б) $3\sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{2 \cdot 3^4} = \sqrt[4]{162}$; в) $x^2 \cdot \sqrt[5]{x} = \sqrt[5]{x^{10} \cdot x} = \sqrt[5]{x^{11}}$.

4) Упростить выражение:

а) $\left(\sqrt[4]{a} + 1\right)^2 = \sqrt[4]{a^2} + 2\sqrt[4]{a} + 1 = \sqrt{a} + 2\sqrt[4]{a} + 1$

б) $\sqrt[3]{3}\left(\sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{2}\right) = \sqrt[3]{27} - \sqrt[3]{6}$

в) $\sqrt[3]{\sqrt{8}} = \sqrt[6]{2^3} = \sqrt{2}$; г) $\sqrt[3]{\sqrt[4]{a}} = \sqrt[12]{a}$; д) $\sqrt[4]{a^8} = a^2$; е) $\sqrt[6]{4} = \sqrt[6]{2^2} = \sqrt[3]{2}$

Вариант 1

1. Вычислите:

$\sqrt[3]{216}$; $\sqrt[4]{81}$; $\sqrt[5]{1024}$; $\sqrt[6]{64}$

2.Найдите значение числового выражения:

$\sqrt[3]{75 \cdot 45}$; $\sqrt[4]{0{,}0001 \cdot 16}$; $\sqrt[3]{-25 \cdot \sqrt[6]{25}}$

3.Найдите значение выражения:

$81^{-0,75} + (\frac{1}{125})^{\frac{-1}{3}}$ - $(\frac{1}{32})^{\frac{-3}{5}}$

Вариант 2

1. Вычислите:

$\sqrt[3]{125}$; $\sqrt[4]{16}$; $\sqrt[5]{243}$; $\sqrt[6]{729}$

2.Найдите значение числового выражения:

$\sqrt[4]{48 \cdot 27}$; $\sqrt[5]{160 \cdot 625}$; $\sqrt[7]{16 \cdot \sqrt[7]{-8}}$

3.Найдите значение выражения:

$27^{\frac{2}{3}} + (\frac{1}{16})^{-0,75}$ - $25^{0.5}$

Практическая работа №4.
Вычисление степеней с рациональным показателем. Преобразование степенных выражений.

Цель: сформировать умение выполнение тождественных преобразований над степенными выражениями.

Методические указания

1) $9^{-\frac{3}{2}} = \frac{1}{9^{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{9^3}} = \frac{1}{\sqrt{729}} = \frac{1}{\sqrt{27^2}} = \frac{1}{27}$;

2) $\sqrt{\sqrt[3]{64}} = \sqrt[6]{64} = \sqrt[6]{2^6} = 2$.

3) $\sqrt[2]{x} = \sqrt{x}$; $\sqrt{4} = 2$;

4) $\sqrt[4]{-16} -$ не существует;

5) $\sqrt{\sqrt[3]{64}} = \sqrt[6]{64} = \sqrt[6]{2^6} = 2$.

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $3 \cdot 16^{\frac{1}{2}}$; б) $27^{-\frac{1}{3}}$; в) $\frac{(3^{-2})^3 \cdot 27^2}{9^{\frac{1}{2}}}$;

г) $5 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 0,2 \cdot (-0,027)^{\frac{1}{3}} + \sqrt[5]{1}$.

2. Упростите выражение:

а) $a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{-\frac{1}{4}}$; б) $\frac{x^{\frac{3}{4}} \cdot x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}}$; в) $(c^{\frac{2}{3}})^3 \cdot c^{-\frac{3}{2}}$;

г) $(81m^{-4})^{-\frac{3}{4}}$; д) $\frac{d^{5,2} \cdot d^{-4,8}}{d^{2,3} \cdot d^{-2,7}}$.

3. Представьте выражение $y^{\frac{5}{3}} \cdot \sqrt[3]{y^{-1}}$ в виде степени и найдите его значение при у = 8.

4. Сократите дробь: а) $\dfrac{n-6n^{\frac{1}{2}}}{n^{\frac{1}{2}}-6}$; б) $\dfrac{a^{\frac{1}{2}}-4}{a-16}$.

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $5\cdot 9^{\frac{1}{2}}$; б) $125^{-\frac{2}{3}}$; в) $\dfrac{(2^{-2})^4\cdot 16^2}{64^{\frac{1}{2}}}$;

г) $3\cdot(-27)^{\frac{1}{3}}-0{,}1\cdot 81^{\frac{3}{4}}+\sqrt[8]{1}$.

2. Упростите выражение:

а) $b^{\frac{1}{3}}\cdot b^{-\frac{1}{4}}$; б) $\dfrac{y^{\frac{2}{3}}\cdot y^{-1}}{y^{\frac{1}{3}}}$; в) $(a^{\frac{3}{4}})^4\cdot a^{-\frac{3}{2}}$;

г) $\left(27n^{-3}\right)^{-\frac{1}{3}}$; д) $\dfrac{a^{3,2}\cdot a^{-2,8}}{a^{-2,6}\cdot a^{-2}}$.

3. Представьте выражение $x^{\frac{7}{4}}\cdot\sqrt[4]{x^1}$ в виде степени и найдите его значение при x = 0,5.

4. Сократите дробь: а) $\dfrac{a^{\frac{1}{2}}+3}{a+3a^{\frac{1}{2}}}$; б) $\dfrac{b-9}{b^{\frac{1}{2}}+3}$.

Практическая работа №5.
Вычисление логарифмов числа.

Цель: сформировать умение вычислять логарифмы, применять свойства логарифмов.

Методические указания

Примеры.

1. Вычислить:

1) $\log_2 8=\log_2 2^3=3$,

6) $\log_2\dfrac{1}{4}=\log_2 2^{-2}=-2$,

7) $\log_4 2=\log_{2^2} 2=\dfrac{1}{2}$,

4) $\log_4 8=\log_{2^2} 2^3=\dfrac{3}{2}$,

7) $\log_6 12+\log_6 3=\log_6 36=\log_6 6^2=2$

8) $\log_3 12+\log_6 4=\log_3 3=1$

9) $4^{\log_4 6}=6$

10) $5^{\log_5 6+2}=5^{\log_5 6}\cdot 5^2=6\cdot 25=150$

5) $\log_2 \sqrt[3]{2} = \log_2 2^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}$,

11) $9^{\log_3 5} = \left(3^{\log_3 5}\right)^2 = 5^2 = 25$

2. Привести логарифм к основанию 2

$$\log_5 8 = \frac{\log_2 8}{\log_2 5} = \frac{3}{\log_2 5}$$

Вариант 1

1. Найдите x:

$\log_3 x = -2$; $\log_{36} x = \frac{1}{2}$; $\log_3 x = 3$;

$\log_{64} 4 = x$; $\log_3 \frac{1}{27} = x$; $\log_2 16 = x$;

$\log_x 16 = 2$; $\log_x \frac{1}{8} = -3$; $\log_x 5 = \frac{1}{3}$.

2. Привести логарифм к новому основанию:

1) $\log_{32} 9$ к 2;

2) $\log_{1000} 25$ к 10

Вариант 2

1. Найдите x:

$\log_2 x = -3$; $\log_{49} x = \frac{1}{2}$; $\log_2 x = 3$;

$\log_{625} 5 = x$; $\log_2 \frac{1}{32} = x$; $\log_3 27 = x$;

$\log_x 25 = 2$; $\log_x \frac{1}{27} = -3$; $\log_x 4 = \frac{1}{3}$.

2. Привести логарифм к новому основанию:

1) $\log_{125} 9$ к 5;

2) $\log_{125} 9$ к 11.

Практическая работа №6.
Преобразования логарифмических выражений.

Цель: Сформировать умение вычислять логарифмы, применять свойства логарифмов при выполнении тождественных преобразований и вычислении логарифмических выражений.

Методические указания

Пример 1. Решить уравнение:

$\log_2(3x-1) = 3$, запишем число 3 в виде логарифма по основанию 2.

$\log_2(3x-1) = \log_2 2^3$, опускаем логарифмы по основанию 2.

$3x-1=8, \quad 3x=9, \quad x=3$.

Проверка: $\log_2(3\cdot 3-1) = \log_2 8 = 3$, 3=3. Верно, значит, число 3 является корнем уравнения.

Пример 2. $\log_3 4 + \log_3 x = 1$, применим свойство логарифмов и представим 1 в виде логарифма по основанию 3. $\log_3 4x = \log_3 3$, опускаем логарифмы по основанию 3. Получим $4x = 3, \quad x = 3/4$.

Вариант 1

1.Найдите значение выражения $\log_2 14{,}4 - \log_2 0{,}9$.

2.Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{\sqrt{6}}} 4 + \log_{\frac{1}{\sqrt{6}}} 9$.

3.Найдите значение выражения $27^{\log_3 0,2}$.
4.Найдите значение выражения $\log_{0,5}\log_3 81$.
5.Вычислите $5^{\log_{15} 4}\cdot 3^{\log_{15} 4}+\log_9 64\cdot\log_4 9$.

Вариант 2

1.Найдите значение выражения $\log_2 240-\log_2 7,5$.
2.Найдите значение выражения $lg\frac{1}{80}+lg\frac{1}{1250}$.
3.Найдите значение выражения $3^{2+\log_9 25}$.
4.Найдите значение выражения $12\cdot 17^{-\log_{17} 15}$.
5.Вычислите $4^{\log_{12} 2}\cdot 3^{\log_{12} 2}+\log_2 125\cdot\log_5 2$.

Практическая работа №7.
Измерение углов вращения в градусах и радианах. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа.

Цель: сформировать умение переводить из градусной меры в радианную, и наоборот.

Методические указания

Формула перевода радианов в градусы

$$x \text{ рад} = \frac{180°}{\pi}\cdot \text{x}$$

Чтобы перевести угол из радианов в градусы, нужно значение угла в радианах умножить на 180 и разделить на пи.

Формула перевода из градусов в радианы

$$\text{y}° = \frac{\pi}{180°}\cdot \text{y рад}$$

Пример 1. Перевести угол из радианной системы измерений в градусную.

$$\frac{\pi}{3}=\frac{180°}{\pi}\cdot\frac{\pi}{3}=60°$$

Пример 2. Перевести угол из градусной системы измерения в радианную.

$$30°=\frac{\pi}{180°}\cdot 30°=\frac{\pi}{6}$$

Вариант 1

1. Переведите в радианную меру углы:
1) 60°
2) 145°
3) 240°

2. Переведите в градусную меру углы:
1) $\frac{2\pi}{5}$ рад
2) $\frac{8\pi}{3}$ рад
3) $\frac{20\pi}{15}$ рад

Вариант 2

1. Переведите в радианную меру углы:
1) 320°

2) 105°
3) 40°
2. Переведите в градусную меру углы:
1) $\frac{9\pi}{4}$ рад
2) $\frac{5\pi}{6}$ рад
3) $\frac{20\pi}{13}$ рад

Практическая работа №8.

Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения.

Цель: сформировать умение преобразования тригонометрических выражений с помощью формул приведения.

Методические указания

"Формулы приведения"

Функции	$\frac{\pi}{2}-\alpha$ $(90° - \alpha)$	$\frac{\pi}{2}+\alpha$ $(90° + \alpha)$	$\pi-\alpha$ $(180° - \alpha)$	$\pi+\alpha$ $(180° + \alpha)$	$\frac{3\pi}{2}-\alpha$ $(270° - \alpha)$	$\frac{3\pi}{2}+\alpha$ $(270° + \alpha)$	$2\pi-\alpha$ $(360° - \alpha)$	$2\pi+\alpha$ $(360° - \alpha)$
$\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\cos\alpha$	$\sin\alpha$	$-\sin\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\sin\alpha$	$\sin\alpha$
$\cos\alpha$	$\sin\alpha$	$-\sin\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\cos\alpha$	$-\sin\alpha$	$\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\cos\alpha$
$\mathrm{tg}\,\alpha$	$\mathrm{ctg}\,\alpha$	$-\mathrm{ctg}\,\alpha$	$-\mathrm{tg}\,\alpha$	$\mathrm{tg}\,\alpha$	$\mathrm{ctg}\,\alpha$	$-\mathrm{ctg}\,\alpha$	$-\mathrm{tg}\,\alpha$	$\mathrm{tg}\,\alpha$
$\mathrm{ctg}\,\alpha$	$\mathrm{tg}\,\alpha$	$-\mathrm{tg}\,\alpha$	$-\mathrm{ctg}\,\alpha$	$\mathrm{ctg}\,\alpha$	$\mathrm{tg}\,\alpha$	$-\mathrm{tg}\,\alpha$	$-\mathrm{ctg}\,\alpha$	$\mathrm{ctg}\,\alpha$

$$sin120° = \sin(90° + 30°) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + 30°\right) = cos30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$cos120° = \cos(90° + 30°) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 30°\right) = -sin30° = -\frac{1}{2}$$

$$tg120° = \mathrm{tg}(90° + 30°) = \mathrm{tg}\left(\frac{\pi}{2} + 30°\right) = -ctg30° = -\sqrt{3}$$

$$ctg120° = \mathrm{ctg}(90° + 30°) = \mathrm{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + 30°\right) = -tg30° = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

Вариант 1

1. Вычислите:
а)$\sin(\pi - 30^0)$
б)$\cos(2\pi + 45^0)$
2. Вычислите используя формулы приведения: sin 300^0, cos 90^0 tg 330^0, ctg 120^0

Вариант 2

1. Вычислите:
а)$\sin(\frac{3\pi}{2} - 30^0)$
б)$\cos(\pi - 45^0)$
2. Вычислите используя формулы приведения: sin 240^0, cos 210^0, tg 360^0, ctg 180^0

Практическая работа №9.

Преобразования простейших тригонометрических выражений с помощью формул сложения, удвоения.

Цель: сформировать умение преобразования тригонометрических выражений с помощью формул сложения и удвоения.

Методические указания

Формулы сложения

$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha\cos\beta \pm \cos\alpha\sin\beta$

$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha\cos\beta \mp \sin\alpha\sin\beta$

$tg(\alpha \pm \beta) = \dfrac{tg\alpha \pm tg\beta}{1 \mp tg\alpha tg\beta}$

Формулы двойного аргумента

$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\beta$

$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$

$tg2\alpha = \dfrac{2tg\alpha}{1 - tg^2\alpha}$

Примеры. Преобразовать выражение:

1) $\sin(\frac{\pi}{7} - \alpha) = \sin\frac{\pi}{7}\cos\alpha - \cos\frac{\pi}{7}\sin\alpha$;

2) $\cos 23^o \cos 22^o - \sin 23^o \sin 22^o = \cos 45^o = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\sin 90x = 2\sin 45x \cos 45x$;

4) $\cos^2 13y - \sin^2 13y = \cos 26y$;

5)

$\sin 87^o \pm \sin 33^o = 2\sin\frac{87^o + 33^o}{2}\cos\frac{87^o - 33^o}{2} = 2\sin 60^o \cos 27^o = 2\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}\cos 27^o = \sqrt{3}\cos 27^o$;

Вариант 1

Вычислить:

1. $\sin 15°$
2. $\sin 50^0 \cos 5^0 - \cos 50^0 \sin 5^0$
3. $2\sin 30^0 \cos 30^0$
4. $\cos^2 30^0 - \sin^2 30^0$
5. $\sin 74^0$;
6. $\cos 136^0$;
7. $tg\ 12^0$;
8. $2\sin 30^0 \cos 30^0$
9. $\cos^2 70^0 - \sin^2 70^0$

Вариант 2

Вычислить:

1. $\cos 225°$
2. $\sin(\frac{3\pi}{2} - 30^o)$
3. $\cos(\pi - 45^o)$
4. $\cos 78^0 \cos 12^0 - \sin 78^0 \sin 12^0$

5. $Sin\ 64^0$;

6. $\cos 126^0$;
7. $tg\ 22^0$;
8. $2\sin 46^0 \cos 46^0$
9. $Cos^2 45^0 - \sin^2 45^0$

Практическая работа №10.

Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Цель: сформировать умение преобразования тригонометрических выражений.

Методические указания

Примеры. Преобразовать выражение:

1) $\sin(\frac{\pi}{7}-\alpha)=\sin\frac{\pi}{7}\cos\alpha-\cos\frac{\pi}{7}\sin\alpha$;

2) $\cos 23^o\cos 22^o-\sin 23^o\sin 22^o=\cos 45^o=\frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\sin 90x=2\sin 45x\cos 45x$;

4) $\cos^2 13y-\sin^2 13y=\cos 26y$;

5)
$\sin 87^o\pm\sin 33^o=2\sin\frac{87^o+33^o}{2}\cos\frac{87^o-33^o}{2}=2\sin 60^o\cos 27^o=2\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}\cos 27^o=\sqrt{3}\cos 27^o$;

6) $\cos^2 3x=\frac{1+\cos 6x}{2}$;

7) $\sin(\frac{\pi}{2}+\alpha)=\cos\alpha$;

8) $tg(\pi-\alpha)=-tg\alpha$;

9) $ctg(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=-tg\alpha$;

10) $\cos(\pi+\alpha)=-\cos\alpha$.

Вариант 1

1.Выразите в радианной мере величины углов:

а) $64°$; б) $160°$

2. Выразите в градусной мере величины углов:

а) $\frac{3\pi}{5}$; б) $1\frac{3}{4}\pi$

3. Вычислите:

а) $2\sin 30°-tg 45°+ctg 30°$

б) $\sqrt{3}\sin\frac{\pi}{3}-2\cos\frac{\pi}{6}+\frac{\sqrt{3}}{2}tg\frac{\pi}{3}$

Вариант 2

1.Выразите в радианной мере величины углов:

а) $56°$; б) $170°$

2. Выразите в градусной мере величины углов:

а) $\frac{5\pi}{6}$; б) $2\frac{1}{6}\pi$

3. Вычислите:

а) $tg 60°+2\cos 45°-\sqrt{3}ctg 45°$

б) $2\cos\frac{\pi}{3}+2\sin\frac{\pi}{6}-2\sin\frac{\pi}{4}$

Практическая работа №11.
Решение простейших тригонометрических уравнений.

Цель: сформировать навыки решения простейших тригонометрических уравнений.

Методические указания

Пример 1. Решить уравнение $2\cos^2 x+\sin x-1=0$.
Применим основное тригонометрическое тождество $\cos^2 x=1-\sin^2 x$
$2(1-\sin^2 x)+\sin x-1=0$, $2-2\sin^2 x+\sin x-1=0$,
$-2\sin^2 x+\sin x+1=0$. Получили уравнение с одной функцией одного итого же аргумента $\sin x$. Замена $\boxed{\sin x=t}$.. $-2t^2+t+1=0$.

Решим квадратное уравнение : $D=9$, $t_1=1, t_2=-\frac{1}{2}$.

Обратная замена $\sin x=1$, $\sin x=-\frac{1}{2}$.

Решим простейшее уравнение $\sin x=1$, это частный случай, $x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k\in Z$.

Решим простейшее уравнение $\sin x=-\frac{1}{2}$, это общий случай.

$x=(-1)^n\cdot(-\frac{\pi}{6})+\pi n, n\in Z$, $x=(-1)^{n+1}\cdot\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z$.

Ответ: $x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k\in Z$, $x=(-1)^{n+1}\cdot\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in Z$.

Однородные тригонометрические уравнения первой степени

Имеют вид $\boxed{a\sin x+b\cos x=0}$

Пример 2. Решить уравнение $\sin x+2\cos x=0$. Разделим уравнение на $\cos x\neq 0$.
$\frac{\sin x}{\cos x}+\frac{2\cos x}{\cos x}=0$. Получим $tgx+2=0$ это простейшее тригонометрическое уравнение.
$x=arctg2+\pi k, k\in Z$.

Однородные тригонометрические уравнения второй степени

Имеют вид $\boxed{a\sin^2 x+b\sin x\cos x+c\cos^2 x=0}$

Пример 3. Решить уравнение $\sin^2 x-3\sin x\cos x+2\cos^2 x=0$.
Разделим уравнение на $\cos^2 x\neq 0$, $\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}-\frac{3\sin x\cos x}{\cos^2 x}+\frac{2\cos^2 x}{\cos^2 x}=0$.
Получим $tg^2x-3tgx+2=0$. Замена $tgx=t$.
$t^2-3t+2=0$. Решим уравнение, получим $t_1=2, t_2=1$.
Обратная замена $tgx=2$, $tgx=1$. Это простейшие уравнения.

$x=arktg2+\pi k, k\in Z$, $=\frac{\pi}{4}+\pi n,\ n\in Z$

Вариант 1

Решить уравнение:

1) $\cos x = \frac{1}{2}$;

2) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

3) $\sin 4x = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

4) $\cos \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

5) $\cos \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$;

6) $\sin 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$;

7) $tgx = \frac{\sqrt{3}}{3}$;

8) $tg\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$;

9) $tgx = -\frac{\sqrt{3}}{3}$;

10) $\cos 5x = 3$;

Вариант 2

Решить уравнение:

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

2) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $\cos 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

4) $\cos \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

5) $\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

6) $\sin 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

7) $tgx = \sqrt{3}$;

8) $tg\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$;

9) $tgx = -\sqrt{3}$;

10) $\cos 2x = 1{,}5$

Практическая работа №12.

Решение простейших тригонометрических неравенств.

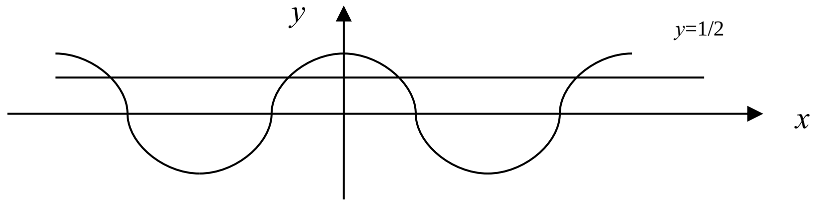
Цель: сформировать навыки решения простейших тригонометрических уравнений.

Методические указания

Тригонометрические неравенства решаются графическим способом.

Пример 1. Решить неравенство $cosx > \frac{1}{2}$.

В одной системе координат построим графики функций $y = \cos x$ и $y = \frac{1}{2}$. Найдем промежутки, на которых график функции $y = \cos x$ выше графика функции $y = \frac{1}{2}$.



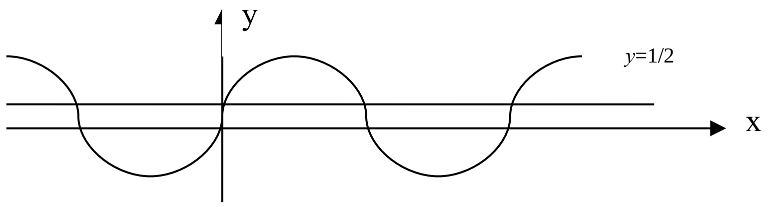
Найдем точки пересечения графиков функций $\cos x = \frac{1}{2}$, $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k,\ k \in Z$

$x = \frac{\pi}{3},\ x = -\frac{\pi}{3},\ x = \frac{\pi}{3} + 2\pi,\ x = -\frac{\pi}{3} - 2\pi$.

Выберем промежутки, на которых график функции $y = \cos x$ выше графика функции $y = \frac{1}{2}$

$-\frac{\pi}{3} + 2\pi k < x < \frac{\pi}{3} + 2\pi k$

Пример 2. Решить неравенство $sin2x < \frac{1}{2}$. В одной системе координат построим графики функций $y = \sin x$ и $y = \frac{1}{2}$.Найдем промежутки, на которых график функции $y = \sin x$ ниже графика функции $y = \frac{1}{2}$.



Найдем точки пересечения графиков функций $\sin x = \frac{1}{2}$, $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k,\ k \in Z$

$если\ k = 0, то\ x = \frac{\pi}{6},\ если\ k = 1, то\ x = -\frac{\pi}{6} + \pi = \frac{5\pi}{6},\ если\ k = -1, то\ x = -\frac{\pi}{6} - \pi = -\frac{7\pi}{6},$

$если\ k = 2, то\ x = \frac{\pi}{6} + 2\pi,\ если\ k = -2, то\ x = -\frac{\pi}{6} - 2\pi$

Выберем промежутки, на которых график функции $y = \sin x$ ниже графика функции $y = \frac{1}{2}$.

Запишем решение в виде $-\frac{7\pi}{12} + 2\pi k < x < \frac{\pi}{12} + 2\pi k, k \in Z$. Разделим каждую часть неравенства на 2. Получим $-\frac{7\pi}{12} + \pi k < 2x < \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$.

Вариант 1

Решите неравенства:

1. $\mathrm{tg} x \geq -1$

2. $1-2\cos\frac{x}{2}>0$

3. $2\sin x\geq 1$

4. $\cos\left(4x+\frac{\pi}{4}\right)>-\frac{\sqrt{2}}{2}$

5. $\sin\left(\frac{3x}{2}+\frac{\pi}{12}\right)<\frac{\sqrt{2}}{2}$

6. $\cos\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}\right)\geq\frac{1}{4}$

Вариант 2

Решите неравенства:

1. $\mathrm{tg}\,x\leq\sqrt{3}$
2. $-\sqrt{3}-2\sin 3x<0$
3. $2\cos x<\sqrt{2}$
4. $\sin\left(3x-\frac{\pi}{3}\right)\geq-\frac{\sqrt{3}}{2}$
5. $\cos\left(x+\frac{1}{4}\right)\leq-\frac{\sqrt{2}}{2}$
6. $\sin\left(\frac{x}{4}+\frac{\pi}{3}\right)>\frac{1}{3}$

Практическая работа №13.
Нахождение значения функции по заданному значению аргумента, области определения и области значения функции.

Цель: применять на практике основополагающие понятия по теме «Функции и их свойства»; напомнить школьный материал и систематизировать его.

Методические указания

Определение. *Областью определения* функции называются все допустимые значения переменной x (множество X). Обозначается D(f).

Правила нахождения области определения функции

Смотрим на действия, которые выполняются над переменной x.

- Если функция задана формулой, в которой нет деления на переменную и под арифметическим квадратным корнем нет переменной, то область определения все действительные числа.

Пример 1. $y=\frac{1}{2}x^2-2$. D(f) = R.

- Если в формуле есть деление на переменную, то выписываем знаменатель и приравниваем его к нулю. Областью определения будут все числа, кроме найденных корней уравнения.

Пример 2. $y = \dfrac{2-x}{3x-x^2}$, $3x - x^2 = 0$, $x(3-x) = 0$, $x = 0,\ \text{или}\ 3 - x = 0$, $x = 0, x = 3$.

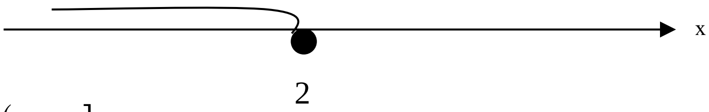
D(f) = R, кроме 0 и 3.

- Если в формуле есть переменная под знаком арифметического квадратного корня, то выписываем подкоренное выражение. Оно должно быть неотрицательным. Решаем неравенство. Областью определения будет решение неравенства.

Пример 3. $y = \sqrt{2-x}$,

$2 - x \geq 0$. Это линейное неравенство, решаем его переносом слагаемых. $-x \geq -2,\ x \leq 2$
.

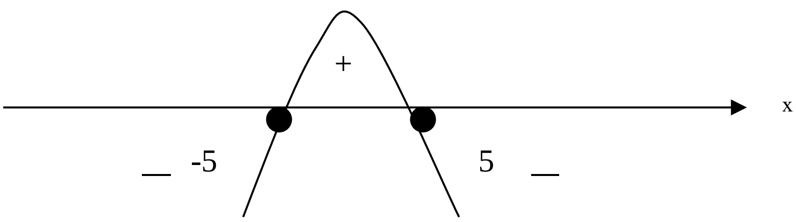
Строим чертеж



D(f) = $(-\infty;2]$

Пример 4. $y = \sqrt{25 - x^2}$. Выписываем подкоренное выражение $25 - x^2 \geq 0$. Решаем квадратное неравенство. Сначала решим уравнение $25 - x^2 = 0,\ x = \pm 5$. Строим на чертеже параболу, ветви которой направлены вниз.

$25 - x^2 \geq 0$ $25 - x^2 \geq 0$



D(f) = $[-5;5]$

Вариант 1

Найти область определения функции:

а) $y = \sqrt{1 - x^2}$,   б) $y = \sqrt{\sin^2 x + 4\sin x + 6}$,   в) $y = \dfrac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$.

Вариант 2

Найти область определения функции:

а) $y = x^2 + 2x$,   б) $y = \dfrac{1}{x^2 + 1}$,   в) $y = \dfrac{x-1}{x^2+1}$

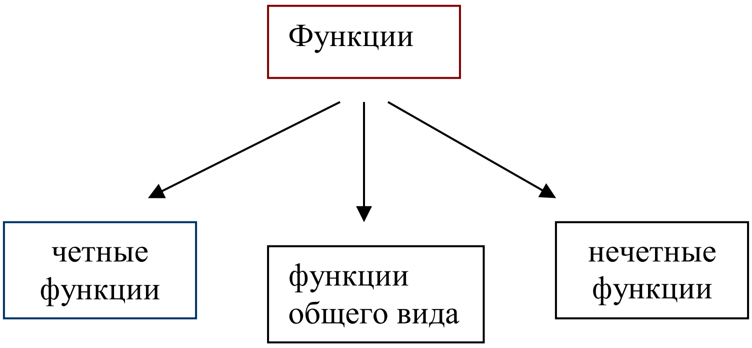
Практическая работа №14.

Построение графиков функции. Определение основных свойств числовых функций .

Цель: применять на практике основополагающие понятия по теме «Функции и их свойства».

Методические указания

Свойство чётности и нечетности



Определение. Функция f(x) называется *чётной*, если её область определения симметрична относительно начала координат и выполняется условие f(x) = f(-x).

Свойство графика четной функции.

График чётной функции симметричен относительно оси ординат.

Определение. Функция f(x) называется *нечетной*, если её область определения симметрична относительно начала координат и выполняется условие f(-x) = - f(x).

Свойство графика нечетной функции.

График нечётной функции симметричен относительно начала координат.

Определение. Функция называется *общего вида*, если она не обладает свойствами чётности или нечётности.

Правило исследования функции на четность – нечетность

Чтобы исследовать функцию на четность или нечетность надо вместо переменной x в формулу подставить $(-x)$. Затем выражение упростить.

- Если получим первоначальную функцию, то эта функция является четной.

Пример: $f(x)=2x^2+5$, подставим в формулу вместо переменной х (-х).

$f(-x)=2(-x)^2+5=2x^2+5=f(x)$. Следовательно, функция четная.

- Если получим функцию противоположную первоначальной, то эта функция является нечетной.

Пример: $f(x)=3x-x^3$ подставим в формулу вместо переменной х (-х).

$f(-x)=3(-x)-(-x)^3=-3x+x^3=-(3x-x^3)=-f(x)$. Следовательно, функция нечетная.

- Если полученная функция не совпадает с первоначальной и ей не противоположная, то эта функция общего вида.

Пример: $f(x)=\dfrac{3x-1}{x^2}$ подставим в формулу вместо переменной х (-х).

$$f(-x)=\frac{3(-x)-1}{(-x)^2}=\frac{-3x-1}{x^2}=-\frac{3x+1}{x^2}\neq f(x)\neq -f(x)$$

Следовательно, функция общего вида.

Функции $y=f(x)$ и $y=g(x)$ являются обратными, если область определения функции $y=f(x)$ является областью значения функции $y=g(x)$ и наоборот область значений функции $y=f(x)$ является областью определения функции $y=g(x)$, т.е. $D(f)=E(g);\quad E(F)=D(g)$

Пример. Найти функцию, обратную функции $y=2x-3$.

Выразим переменную x через переменную y

$$-2x=-3-y;$$
$$x=1{,}5+0{,}5y.$$

Поменяем переменные x на y и наоборот y на x.

Получим функцию $y=1{,}5+0{,}5x$, обратную данной функции $y=2x-3$.

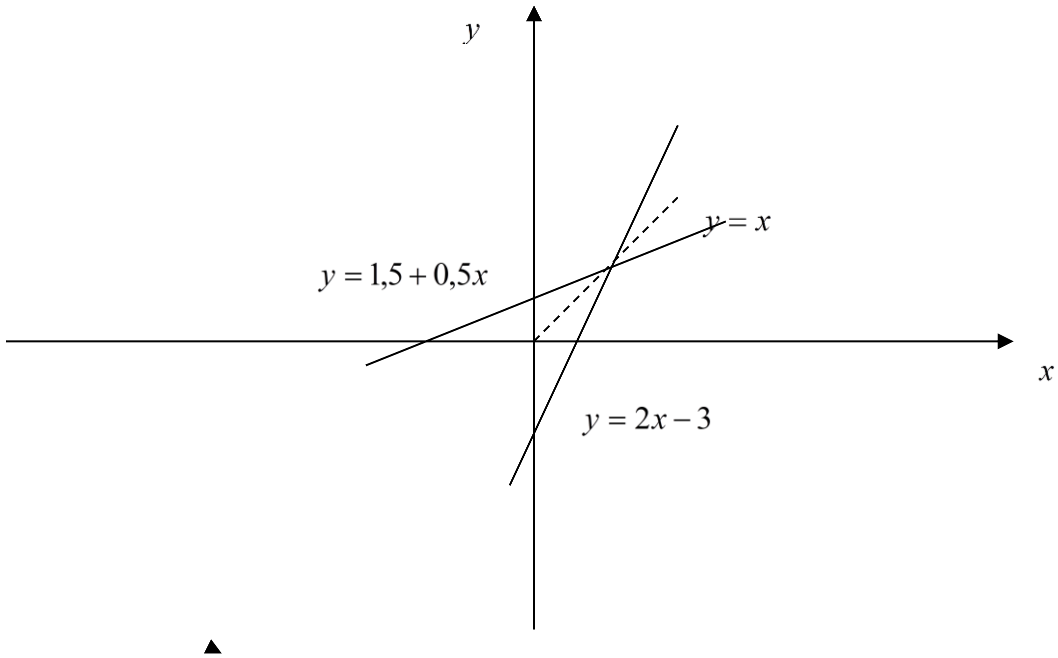
Графики взаимно обратных функций симметричны относительно прямой $y=x$.

Заполним таблицу для построения графика функции $y=2x-3$.

x	0	2
y	-3	1

Таблицу, для построения графика обратной функции получим, если поменяем строки местами

x	-3	1
y	0	2



Вариант 1

1.Найти область определения функции:

$y=4x^2-5$

$y=x^3-5$

$y=3x^2+2x$

$y=\dfrac{12x-4x^3}{3x^2-x}$

2. Проверить функцию на четность: а) y = 5x + 3, б) $y = x^3 + 4x^2$.

Вариант 2

1.Найти область определения функции:

$y=3x-1$

$y=x+8$

$y=x^2+3$

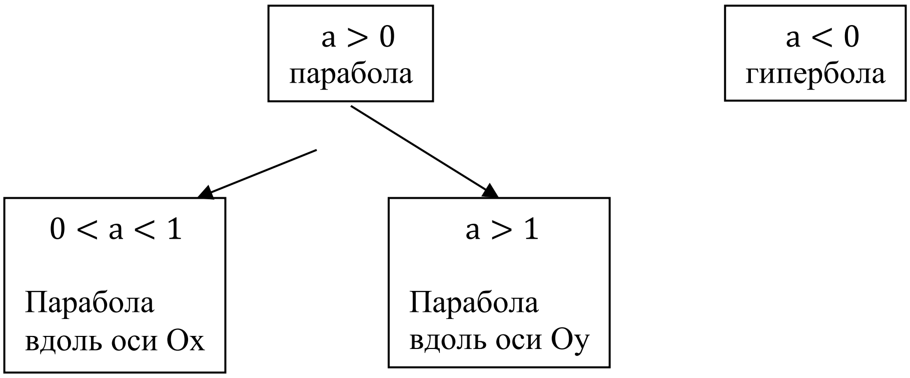
$y=\dfrac{2x-4}{3x^2-5x}$

2. Проверить функцию на четность: а) $y = x^3 - 2x^2 + 1$, б) $y = 2x\,(3x^2 + 1)$.

Практическая работа №15.
Построение графиков степенных функций, чтение свойств.

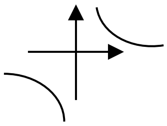
Цель: сформировать умение строить графики степенных функций и описывать их свойства.

Методические указания

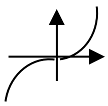


Примеры. Построить графики функций

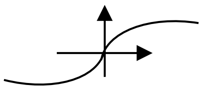
а) $y = x^{-3}$ гипербола, т. к. $a < 0$, график расположен в 1 и 3 четверти (показатель нечетный).



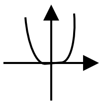
б) $y = x^5$, парабола, т.к $a > 0$, расположенная вдоль оси Оу в 1 и 3 четверти (показатель нечетный).



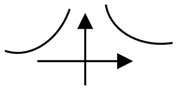
в) $y = x^{\frac{1}{5}}$, парабола, т.к. $a > 0$, расположенная вдоль оси Ох в 1 и 3 четверти (показатель нечетный)



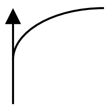
г) $y = x^4$, парабола, т.к $a > 0$ расположенная вдоль оси Оу в 1 и 2 четверти (показатель четный)



д) $y = x^{-2}$, гипербола, т.к. $a < 0$, расположенная в 1 и 2 четверти (показатель четный)



е) $y = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$, парабола, т.к. $a > 0$ расположенная вдоль оси Ох в первой четверти (D(f)= $[0;+\infty)$)



Вариант 1

1. Найти область определения функции:

   1. $y=\frac{2}{x-1}$ 2. $y=3x^8$ 3. $y=x^3-8$

2. Изобразить эскиз графика функции:

   1. $y=x^{-5}$ 2. $У=2x^6$ 3. $\frac{2}{x}$

Вариант 2

1. Найти область определения функции:

   1. $y=\frac{x-2}{2}$ 2. $y=2x^6$ 3. $y=x^{-2}$

2. Изобразить эскиз графика функции:

   1. $y=x^{-6}$ 2. $У=2x^5$ 3. $y=\frac{1}{x}$

Практическая работа №16.

Построение графиков показательных функций, чтение свойств.

Цель: систематизировать знания по теме; развивать навык построения графиков функций.

Методические указания

<u>I случай</u>

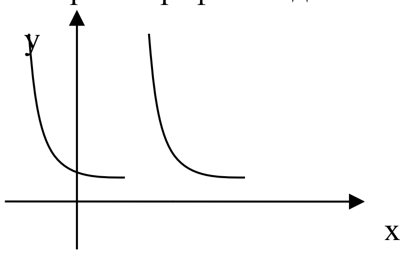
$0 < a < 1$

Пример 1. Построить график функции $y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3}$

Составим таблицу для функции $y=\left(\frac{1}{2}\right)^{x}$

x	- 2	-1	0	1	2
y	4	2	1	1/2	1/4

Построим график и сдвинем его вдоль оси Ох вправо на 3 единицы



$a \rangle 1$

II случай

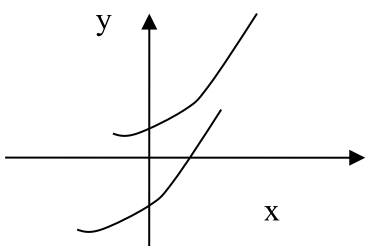
$a > 1$

Пример 2. Построить график функции $y = 2^{x+1} - 4$

Составим таблицу для функции $y = 2^x$

x	- 2	-1	0	1	2
y	1/4	1/2	1	2	4

Построим график функции $y = 2^x$ и сдвинем его влево на 1 единицу и на 4 единицы вниз.



Вариант 1

Построить график функции и описать ее свойства:

1.Построить график функции: $y = 3^{x+2} + 1$

2.Построить график функции: $y = (x-2)^{-2} + 1$

3.Построить график функции: $y = 4^{x-1}$

4. Построить график функции: $y = \left(\frac{1}{5}\right)^{x+3} + 2$

Вариант 2

Построить график функции и описать ее свойства:

1.Построить график функции: $y = 4^{x-3} + 1$

2.Построить график функции: $y = x^{\frac{1}{2}} + 1$

3.Построить график функции: $y = (\frac{1}{2})^{x+2} - 1$

4. Построить график функции: $y = \left(\frac{1}{7}\right)^{x-3} - 4$

Практическая работа №17.
Построение графиков логарифмических функций, чтение свойств.

Цель: систематизировать знания по теме; развивать навык построения графиков функций.

Методические указания

I случай

$0 < a < 1$

Пример 1. Построить график функции $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 1$.

Составим таблицу для графика функции $y = \log_{\frac{1}{2}} x$.

для этого составим таблицу для графика обратной функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ и поменяем значения переменной x со значениями переменной y местами.

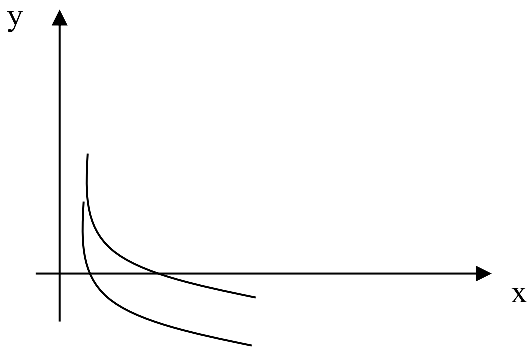
$y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

x	-2	-1	0	1	2
y	4	2	1	1/2	1/4

$y = \log_{\frac{1}{2}} x$

x	4	2	1	1/2	1/4
y	-2	-1	0	1	2

Строим график функции $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ и сдвигаем его на 1 единицу вверх



II случай

a > 1

Пример 2. Построить график функции $y = \log_2(1+x) - 3$.

Составим таблицу для графика функции $y = 2^x$, затем поменяем местами значения переменной x со значениями переменной y и получим таблицу для графика обратной функции $y = \log_2 x$.

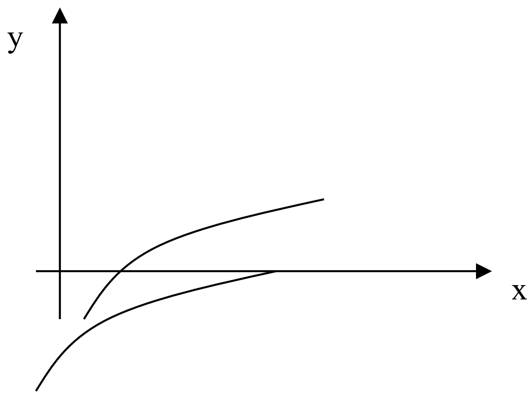
$y = 2^x$

x	-2	-1	0	1	2
y	1/4	1/2	1	2	4

$y = \log_2 x$

x	1/4	1/2	1	2	4
y	-2	-1	0	1	2

Построим график функции $y = \log_2 x$ и сдвинем его влево на 1, вниз на 3 единицы.



Вариант 1

Построить график функции и описать ее свойства:

1) $y = \log_3(x+3) + 2$

2) $y = \log_4 x - 6$

Вариант 2

Построить график функции и описать ее свойства:

1) $y = \log_4(x+2)$;
2) $y = \log_2(x-3) - 1$

Практическая работа №18.

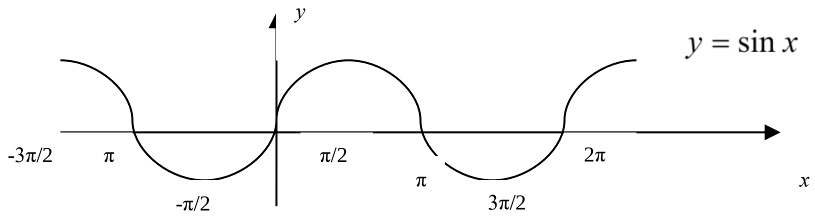
Построение графиков тригонометрических функций, чтение свойств.

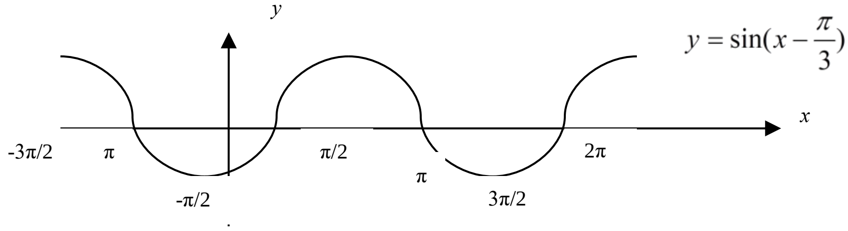
Цель: сформировать умение строить графики тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований.

Методические указания

Пример1. Построить график функции $y = \sin(x - \frac{\pi}{3})$

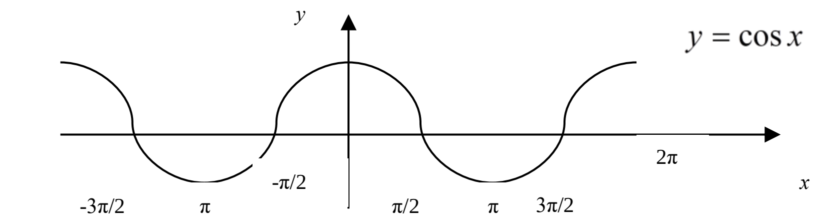
Построим график основной функции $y = \sin x$ и сдвинем его вдоль оси Ох вправо на 2 клетки

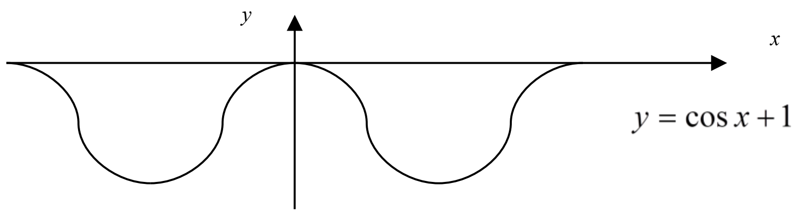




Пример 2.Построить график функции $y = \cos x + 1$.

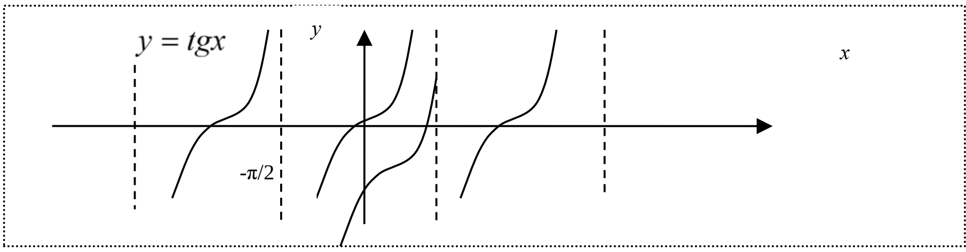
Построим график основной функции $y = \cos x$, и сдвинем его вдоль оси Оу вверх на 2 клетки





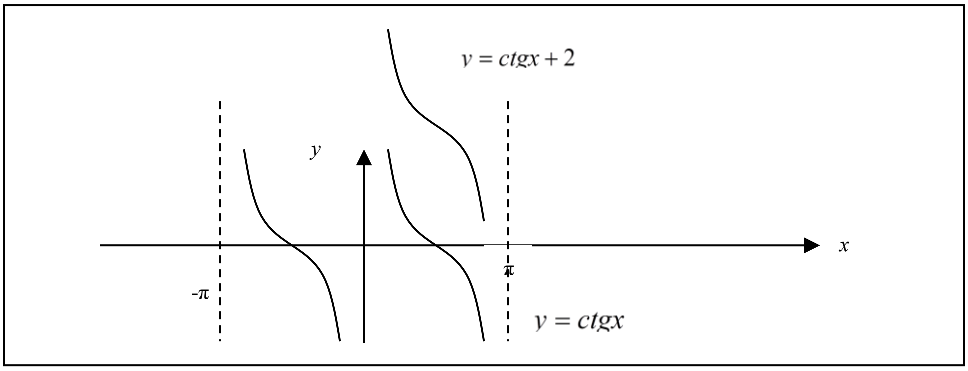
Пример 3. Построить график функции $y = tg(x - \frac{\pi}{6}) - 1$

Построим график основной функции, $y = tgx$ и сдвинем его вправо на 1 клетку, а вниз на 2 клетки



$y = tg(x - \frac{\pi}{6}) - 1$

Пример 4. Построить график функции $y = ctgx + 2$.
Построим график основной функции, $y = ctgx$ и сдвинем его вверх на 4 клетки.



Вариант 1

1. Постройте график тригонометрической функции: $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$. Пользуясь графиком определите нули функции и промежутки убывания.
2. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = -ctg\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ точка $M\left(0; -\sqrt{3}\right)$.
3. Исследуйте функцию на четность:

а) $y = x^2 \sin 3x$; б) $y = |ctgx| + \cos x$.

Вариант 2

1. Постройте график тригонометрической функции: $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$. Пользуясь графиком определите нули функции и промежутки убывания.

2. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = tg\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$ точка $M(\pi;0)$.

3. Исследуйте функцию на четность:

а) $y = \frac{\sin 2x}{x^2}$; б) $y = tgx + 3 + x^5$.

Практическая работа №19.
Решение задач по комбинаторике.

Цель: рассмотреть основные понятия теории комбинаторики.

Методические указания

Задача 1. Представьте, что перед вами на столе материализовалось яблоко, груша и банан (при наличии таковых ситуацию можно смоделировать и реально).

Выкладываем фрукты слева направо в следующем порядке:

яблоко / груша / банан

<u>Вопрос первый</u>: сколькими способами их можно переставить?

Одна комбинация уже записана выше и с остальными проблем не возникает:

яблоко / банан / груша
груша / яблоко / банан
груша / банан / яблоко
банан / яблоко / груша
банан / груша / яблоко

Итого: 6 комбинаций или 6 перестановок.

Задача 2. Сколькими способами можно рассадить 5 человек за столом?

Решение: используем формулу количества перестановок:

$P! = 5! = 120$

Ответ: 120 способами

Задача 3.На трёх карточках написаны числа 3, 4, 5. Сколько различных двухзначных чисел можно из них составить?

$A_3^2 = 3 \cdot 2 = 6$

Задача 4.В классе 30 учащихся. Сколькими способами можно выделить для дежурства двух человек, если один из них должен быть старшим?

$A_{30}^2 = 870$.

Вариант 1

1. Сколькими способами можно из 6 человек составить комиссию, состоящую из двух человек?
2. В соревновании участвуют 10 человек. Сколькими способами могут распределиться между ними места?
3. Сколькими способами можно расставить на полке 4 различные книги?
4. Пять человек обменялись друг с другом фотографиями. Сколько всего фотографий было?

Вариант 2

1. Сколькими способами можно переставить 5 различных геометрических фигур?

2. Пять человек пожали друг другу руки. Сколько было рукопожатий?

3. Сколько флагов можно составить из трех разных цветов, если имеются полосы синего, белого, красного цветов?

4. В понедельник в пятом классе 5 уроков. Сколькими способами можно составить расписание на понедельник?

Информационные источники

Основные источники

1. Геометрия. 10-11 классы: учебник / Л.С. Атанасян [и др.].-3-е изд. Москва: Просвещение, 2016.- 255 с. – ISBN: 978-5-09-037761-4. Текст: непосредственный.
2. Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 544 с. — ISBN 978-5-16-102338-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1006658 (дата обращения: 07.06.2020).
3. Мордкович, А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов.- 3-е изд., стер. - Москва: Мнемозина, 2016.-311 с. – ISBN:978-5-346-03645-6. - Текст: непосредственный.

Дополнительные источники

1. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва: Форум, ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/970454 (дата обращения: 07.06.2020).
2. Мордкович А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник / А.Г. Мордкович [и др.]; под ред. А.Г. Мордковича.- 4-е изд., стер.- Москва: Мнемозина, 2016.-264 с. - ISBN: Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: сайт – URL: www.fcior.edu.ru (дата обращения: 07.06.2020). - Текст: электронный.
2. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов: сайт – URL: www.school-collection.edu.ru (дата обращения: 07.06.2020). - Текст: электронный.
3. Электронная библиотечная система Znanium.com: сайт. -URL: http://znanium.com (дата обращения: 10.06.2020).-Текс: электронный.
4. Электронная библиотечная система Юрайт: сайт. - URL: https://biblio-online.ru (дата обращения: 10.06.2020).-Текс: электронный.