

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ и др. видов) РАБОТ**

по дисциплине / междисциплинарному курсу _____

ОДБ.04Математика

для студентов _____ *I - III* курса, обучающихся по программе подготовки

По профессии

09.01.04 Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем

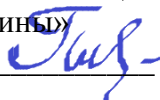
2023-24 учебный год

Составлено в соответствии с требованиями ФГОС к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы по профессии
09.01.04 Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем

Составитель: Пивкина Ю.М.

РАССМОТРЕНО

Председатель ПЦМК «Общеобразовательные дисциплины»

 /Ю.М. Пивкина/

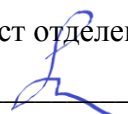
УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель службы МПАК

_____ Л.А. Астафьева

СОГЛАСОВАНО

Методист отделения _____

 /И.В. Палютина/

« 19 » сентября 2023 г.

« 17 » сентября 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	2
Тематическое планирование лабораторно-практических занятий	4
Лабораторная работа №1 «Тема».....	5
Требования по оформлению отчетов	Ошибка! Закладка не определена.
Критерии оценивания лабораторных работ	19
Список рекомендуемой литературы.....	20

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие методические рекомендации определяют цели и задачи, а также конкретное содержание заданий по лабораторным работам по дисциплине *ОДб.06 Математика*, особенности организации и порядок выполнения лабораторных работ, требования к подготовке отчета о выполнении лабораторных работ, а также содержат критерии оценивания образовательных результатов.

Требования к содержанию практики регламентированы:

федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по профессии 09.01.04 Наладчик аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем

учебным планом профессии 09.01.01 Наладчик аппаратного и программного обеспечения

;

- рабочей программой дисциплины *ОДб.04 Математика*;
- настоящими методическими указаниями.

Лабораторно-практические занятия по дисциплине *ОД.04 Математика* направлены на формирование следующих умений:

- 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;
- 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 интерпрети-

- рывать информацию, получаемую из различных источников;
- 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,

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

<i>№ n/n</i>	<i>Тема лабораторно-практического занятия</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Кол-во часов</i>
	Лабораторно-практическая работа №1 по теме "Выполнение тождественных преобразований в тригонометрических выражениях".	Лабораторно-практическое	2
	Лабораторно-практическая работа №2 по теме "Построение графиков тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований".	Лабораторно-практическое	2
	Лабораторно-практическая работа №3 по теме "Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей".	Лабораторно-практическое	2
	Лабораторно-практическая работа №4 по теме "Вычисление производной сложных функций. Вычисление производной тригонометрических функций".	Лабораторно-практическое	2
	Лабораторно-практическая работа №5 по теме "Вычисление степени с рациональным показателем".	Лабораторно-практическое	2
	Лабораторно-практическая работа №6 по теме "Тела вращения. Площади поверхностей и объемы тел вращения".	Лабораторно-практическое	2
	Лабораторно-практическая работа №7 по теме "Треугольник Паскаля. Биномиальные коэффициенты.	Лабораторно-практическое	2

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

«Выполнение тождественных преобразований в тригонометрических выражениях»

I. Цель лабораторной работы: *повторение ранее изученного*

II. Задачи лабораторной работы:

- *обобщить теоретические знания по теме «Тождественные преобразования тригонометрических выражений»;*

- *рассмотреть решения задач, которые связаны с темой урока, базового и повышенного уровней сложности;*

III. Количество часов: 2 часа

IV. Задания для выполнения лабораторной работы:

Вычислить:

1) $2 \sin 15^\circ \cdot \sin 15^\circ$

2) $\sin 240^\circ$

3) $\cos \frac{5\pi}{3}$

4) $\cos(-9\pi)$

Упростить выражения:

а) $\frac{\cos(180^\circ + \alpha) \cdot \cos(-\alpha)}{\sin(-\alpha) \cdot \sin(90^\circ + \alpha)}$;

б) $\frac{\cos(\pi - x) + \cos(\frac{\pi}{2} - x)}{\sin(2\pi - x) - \sin(\frac{3\pi}{2} - x)}$.

Вычислить:

а) $(1 + \operatorname{tg}^2 15^\circ) \cdot \cos^2 15^\circ$

б) $\sin 74^\circ \cdot \cos 16^\circ + \cos 74^\circ \cdot \sin 16^\circ$

в) $\cos 23^\circ \cdot \cos 22^\circ - \sin 23^\circ \cdot \sin 22^\circ$

$$\text{г) } \sin \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{\pi}{20} + \cos \frac{\pi}{5} \cdot \sin \frac{\pi}{20}$$

$$\text{д) } \sin 75^\circ \cos 15^\circ$$

$$\text{е) } \frac{1}{2} \cdot \sin 22^\circ 30' \cdot \cos 22^\circ 30' \cdot \cos 45^\circ$$

$$\text{ж) } \cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$$

Упростить выражение $\frac{\cos 105^\circ \cos 5^\circ + \sin 105^\circ \cos 85^\circ}{\sin 195^\circ \cos 5^\circ - \cos 195^\circ \sin 185^\circ}$

$$1) \frac{\cos 100^\circ}{\sin 190^\circ} \quad 2) 1 \quad 3) -1 \quad 4) \frac{-\sin 190^\circ}{\sin 10^\circ}$$

V. Вопрос для самопроверки:

Назовите основное тригонометрическое тождество и равенства, вытекающие из него

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

«Построение графиков тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований»

I. Цель лабораторной работы: *повторение ранее изученного*

II. Задачи лабораторной работы:

1. Повторить свойства тригонометрических функций.
2. Научиться строить графики сложных тригонометрических функций с помощью преобразований графика исходной функции.
3. Способствовать развитию логического мышления при построении и чтении графиков.
4. Воспитывать аккуратность, четкость и точность при построении и чтении графиков.

III. Количество часов: 2 часа

IV. Задания для выполнения лабораторной работы:

Построить графики тригонометрических функций и описать вид преобразования этих графиков:

1. $y = \sin x$

2. $y = 2 \sin x$

3. $y = \sin 2x$

4. $y = 2 \sin 2x$

V. Вопрос для самопроверки:

- Сжатие (растяжение) графика к (от) оси ординат.
- Симметричное отображение графика относительно оси OY

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

«Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей»

I. Цель лабораторной работы: *закрепление понятий параллельности прямых и плоскостей*

II. Задачи лабораторной работы:

1. Повторить определения.

2. Научиться строить графики взаимного расположения прямых в пространстве.

III. Количество часов: 2 часа

IV. Задания для выполнения лабораторной работы:

вариант №1

1. Сформулируйте аксиомы A_1, A_2, A_3 стереометрии, разъясните их смысл на чертеже.

2. Докажите, что через любую точку пространства, не лежащую на данной прямой, проходит прямая, параллельная данной, и притом только одна.

3. Задача. На сторонах AB и BC треугольника ABC взяты соответственно точки P и T так, что $PT=4\text{см}$, $AP:PB=1:3$. Плоскость β проходит через точки P и T и параллельна отрезку BC . а) Докажите, что отрезки PT и BC параллельны; б) Найдите длину отрезка BC .

Вариант №2

1. Сформулируйте определение параллельных прямой и плоскости. Сделайте соответствующий чертеж.

2. Докажите, что если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.

3. Каждое ребро тетраэдра $DABC$ равно 2см . Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки B, C и середину ребра AD . Вычислите периметр сечения.

вариант №3

1. Сформулируйте определение скрещивающихся прямых. Сделайте соответствующий чертеж.
2. Докажите, что противоположные грани параллелепипеда параллельны и равны.
3. Постройте сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через точки A , D_1 и M , где M – середина ребра BC .

вариант №4

1. Сформулируйте определение параллельных плоскостей. Сделайте соответствующий чертёж.
2. Докажите, что диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся этой точкой пополам.
3. На сторонах AB и BC треугольника ABC взяты соответственно точки P и T так, что $PT=4\text{см}$, $AP:PB=1:3$. Плоскость β проходит через точки P и T и параллельна отрезку BC . а) Докажите, что отрезки PT и BC параллельны; б) найдите длину отрезка BC .

V. Вопрос для самопроверки:

Графическая работа

- I. Прямая MP параллельна плоскости α , а прямая MT пересекает эту плоскость в точке T .
- II. Плоскость α пересекает три параллельные прямые a, b, c соответственно в точках A, B, C , лежащих на одной прямой.
- III. Плоскость α пересекает три параллельные прямые a, b, c соответственно в вершинах треугольника ABC .
- IV. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α , а прямые BK и CK пересекают эту плоскость соответственно в точках B_1 и C_1 .
- V. Плоскость α проходит через середины сторон AB и AC треугольника ABC и не содержит вершины A .
- VI. Прямая MP параллельна плоскости α , а плоскость PMT пересекает плоскость α по прямой KT .
- VII. Прямая a параллельна каждой из пересекающихся плоскостей α и β .
- VIII. Прямая a параллельна каждой из параллельных плоскостей α и β .

- IX. Плоскости α и β имеют общую прямую a , плоскости α и γ имеют общую прямую b , а плоскости β и γ параллельны.
- X. Плоскости α и β имеют общую прямую a , плоскости α и γ имеют общую прямую b , плоскости β и γ имеют общую прямую c . Прямые a и b параллельны.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

«Вычисление производной сложных функций. Вычисление производной тригонометрических функций»

I. Цель лабораторной работы: *закрепление правил вычисления производных*

II. Задачи лабораторной работы:

- совершенствовать умения вычислять производные элементарных и сложных функций

III. Количество часов: 2 часа

IV. Задания для выполнения лабораторной работы:

1. **Найдите производные следующих функций:**

$$y = 4x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 3 ;$$

$$y = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{4}x^4 - 3x^2 + 9 ;$$

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

2. **Найдите производные следующих функций:**

$$y = \frac{x+5}{x-1} ;$$

$$y = \frac{3x-7}{2x+9} ;$$

$$y = \frac{(x-3)^2}{2x+1} ;$$

$$y = \frac{x^3 + 3x^2}{3x-1} ;$$

$$y = \frac{3x^2 - 2x - 4}{2x-1}$$

3. **Вычислите значение производной:**

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

$$y'(0) = ? ; y'(1) = ?$$

4. **Вычислите значение производной:**

$$y = x^5 + x^4 + 5^3 ;$$

$$y'(-1)=?$$

5. **Найдите производную следующих функций:**

$$y=5(3t^5-5t^3+9)^{10}$$

$$y=2\sqrt{1+2x-x^2}$$

6. **Найдите производные следующих функций:**

$$y=e^{-x};$$

$$y=e^{-x}(x^2+6x+6)$$

7. **Найдите производные следующих функций:**

$$y=\ln 3x;$$

$$y=\log_3(4x-2)$$

8. **Найдите производные следующих функций:**

$$y=7 \cos x - 5 \sin x - 9;$$

$$y=5 \cos 2x;$$

$$y=\sin x \cos x.$$

V. Вопрос для самопроверки:

– *Геометрический смысл производной*

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

«Вычисление степени с рациональным показателем»

- I. Цель лабораторной работы: *повторение ранее изученного*
- II. Задачи лабораторной работы:
- расширить понятие степени,
 - дать понятие степени с рациональным показателем;
 - научить переводить степень с рациональным показателем в корень и наоборот;
 - вычислять степени с рациональным показателем .
- III. Количество часов: 2 часа
- IV. Задания для выполнения лабораторной работы:

1) Вычислить:

$$2^{-3} \cdot 64^{\frac{1}{2}} - 64^{\frac{1}{3}} : 2^{-4} \quad \left[8^{\frac{1}{3}} : 2^{-1} + 3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}} \right];$$

2) Упростить выражение при $a > 0, b > 0$:

$$\frac{a^{-3} \cdot \sqrt[3]{a^6 b^2}}{\sqrt[3]{b}} \left[\frac{\sqrt[4]{a}}{b^{-4} \cdot \sqrt[4]{b^8 a^3}} \right];$$

3) Сократить дробь $\frac{a-7\sqrt{a}}{a-49} \quad \left[\frac{8\sqrt{b}+b}{b-64} \right]$.

4) Сравнить числа $\sqrt[4]{\left(\frac{7}{8}\right)^3}$ и $\sqrt[4]{\left(\frac{15}{16}\right)^3} \quad \left[\sqrt[5]{\left(\frac{3}{7}\right)^4} \text{ и } \sqrt[5]{\left(\frac{5}{14}\right)^4} \right];$

V. Вопрос для самопроверки:

- Приведите примеры (выберете из выражений 5^{-2} , $9^{\frac{1}{2}}$, 43 , $5^{\sqrt{2}}$) степени
 - с натуральным показателем
 - с целым показателем
 - с рациональным показателем
 - с иррациональным показателем

– При каких значениях a имеет смысл выражение

a^n , где $n \in \mathbb{N}$ (a – любое)

a^m , где $m \in \mathbb{Z}$ (a не равно 0) Как от степени с отрицательным показателем перейти к степени с положительным показателем?

$a^{\frac{p}{q}}$, где p, q ($a > 0$)

– Какие действия (математические операции) можно выполнять со степенями?

– Установите соответствие:

При умножении степеней с равными основаниями	Основания умножаются, а показатель остаётся прежним
При делении степеней с равными основаниями	Основания делятся, а показатель остаётся прежним
При возведении степени в степень	Основание остаётся прежним, а показатели умножаются
При умножении степеней с равными показателями	Основание остаётся прежним, а показатели вычитаются
При делении степеней с равными показателями	Основание остаётся прежним, а показатели складываются

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

«Тела вращения. Площади поверхностей и объемы тел вращения»

I. Цель лабораторной работы: проверка усвоения изученного материала, умения применять теоретический материал для решения практико-ориентированных задач связанных с конусом, шаром, цилиндром

II. Задачи лабораторной работы:

- Повторить основные определения.
Сформировать у учащихся навыки вычисления площадей поверхностей многогранников и фигур вращения;
- развивать мышление учащихся при выполнении упражнений;
- Формирование интереса и положительной мотивации учащихся к изучению геометрии;
- Сохранение, закрепление и развитие пространственных представлений учащихся.

III. Количество часов: 2 часа

IV. Задания для выполнения лабораторной работы:

1. Образующая прямого конуса равна 4 см и наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите объём конуса.

2. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объём параллелепипеда, если его высота равна 4 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° .

3. Найдите объём конуса, полученного вращением равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой $3\sqrt{2}$ см вокруг своего катета.

4. Объём шара 228π см³. Вычислите площадь поверхности шара.

5. Образующая и радиусы большего и меньшего основания усечённого конуса равны соответственно 13 см, 11 см, 6 см. Вычислите объём этого конуса.

6. Найдите объём правильной пирамиды, если боковое ребро равно 3см, а сторона основания – 4см.

7. Основание пирамиды – квадрат. Сторона основания равна 20 дм, а её высота равна 21 дм. Найдите объём пирамиды.

8. Диагональ осевого сечения цилиндра 13 см, высота 5 см. Найдите объём цилиндра.

9. Измерения прямоугольного параллелепипеда 15 м, 50 м, 36 м. Определите ребро куба, равновеликого прямоугольному параллелепипеда.

10. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если его длина равна 6 см, ширина – 7 см, а диагональ – 11 см.

11. Высота цилиндра 6 дм, радиус основания 5 дм. Найдите боковую поверхность и объём цилиндра.

V. Вопрос для самопроверки: Решите самостоятельно

1) Диагональ куба равна 15 см. Найдите объём куба.

2) Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы образует с основанием угол, равный 30° . Найдите объём призмы, если площадь боковой поверхности призмы равна $72\sqrt{3}$ см².

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7
«Треугольник Паскаля. Биномиальные коэффициенты.
Выполнение операций над событиями»

- I. Цель лабораторной работы: *повторение ранее изученного*
- II. Задачи лабораторной работы:
- Формировать представление о биномиальных коэффициентах и их свойствах.
 - Способствовать самостоятельному применению знаний и умений студентов для решения комбинаторных задач.
- III. Количество часов: 2 часа
- IV. Задания для выполнения лабораторной работы:
- Задача 1.
Существует ли в треугольнике Паскаля число 2010?
- Задача 2.
Найти сумму биномиальных коэффициентов десятой строки треугольника Паскаля.
- Задача 3.
Выпишите разложение $(2a-b)$.
- Задача 4.
Найдите коэффициент разложения $(a+3b)$ для слагаемого, содержащего буквенную часть, равную ab .
- Задача 5.
В пятнадцатой строке прочередуйте знаки “+” и ”-“. Чему равно значение полученного выражения?
- Задача 6.
Какое число, большее 1, содержится в треугольнике Паскаля более трёх раз? четырех раз?
- Задача 7.
Сколько нечетных чисел в 8-ой строке, в 16-ой, 32-ой?
- Задача 8.

Во сколько раз сумма чисел в 12-ой строке треугольника больше суммы чисел в 7-ой строке?

Задача 9.

Сколькими способами шахматный король может пройти из левого нижнего угла в правый верхний?

Задача 10.

Сколькими способами можно решить правильно 4 уравнения из 9?

V. Вопрос для самопроверки:

- Сколькими способами из мешка с шарами (всего 90 шаров) можно сделать выборки по 5 штук?

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

<i>№ n/n</i>	<i>Тема лабораторной работы</i>	<i>Образовательные результаты</i>	<i>Критерии оценивания</i>
1	Выполнение тождественных преобразований в тригонометрических выражениях		
2	Построение графиков тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований		
3	Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей		
4	Вычисление производной сложных функций. Вычисление производной тригонометрических функций		
5	Вычисление степени с рациональным показателем		
6	Тела вращения. Площади поверхностей и объемы тел вращения		
7	Треугольник Паскаля. Биномиальные коэффициенты		

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Список рекомендуемой для студентов литературы и источников информации

а) основная литература (рекомендованная к использованию МОиН РФ, ФИРО)

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для ссузов /М.И. Башмаков. -5-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для ссузов /М.И. Башмаков. – М., Издательский центр «Академия», 2013.
3. Луканкин А.Г. Математика: учебник для учащихся среднего профессионального образования /А.Г. Луканкин. - М.: : ГЭОТАР-Медиа , 2014. - 320с.

б) дополнительная литература

4. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М. и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений /А.Н.Колмагоров. – 17-е изд. - М.: Просвещение, 2008.
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. Геометрия. Учебник для 10-11 классов средней школы / Л.С. Атанасян. - М.: Просвещение, 2009.

в) Интернет - ресурсы

6. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1049/317/info> Курс лекций по комбинаторике, теории вероятностей и дискретной математике. Видеоуроки.
7. www.wikipedia.com - каталог сетевых ресурсов (учебные и методические пособия, лекционные материалы, словари, иллюстрационный, технический материал)
8. <http://studentam.net> – электронная библиотека учебников
9. <http://www.exponenta.ru> - образовательный математический сайт
10. <http://www.mathematics.ru> - открытый колледж, математика в Интернете
11. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека
12. <http://ru.onlinemschool.com/> - Изучение математики онлайн

2. Список рекомендуемой для преподавателя литературы и источников информации

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для ссузов /М.И. Башмаков. -5-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для ссузов /М.И. Башмаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.
3. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – М.: Издательство «Мнемозина», 2009.
4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) /А.Г. Мордкович. – М.: Издательство «Мнемозина», 2009.

5. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений /А.Н. Колмогоров и др.– М.: Просвещение, 2008.