

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ЦК  
«Общеобразовательных,  
экономических и транспортных  
дисциплин»

Протокол №6

«04» февраля 2025 г.

Председатель: А.К. Кузьмина

**Утверждаю:**  
Зам. директора  
О.В. Папанова  
« 26» мая 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по практическим (лабораторным) занятиям студентов  
учебной дисциплины (профессиональному модулю)

***ОУД.07 Математика***

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

***09.02.07 Информационные системы и программирование***

Разработал: Власова Т.В.

2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>СТР.</b>
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	10
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	11
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	25
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	26

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по практическим (лабораторным) занятиям учебной дисциплине «**ОУД.07 Математика**» составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**.

Цель проведения практических (лабораторных) занятий: формирование практических умений, необходимых в последующей профессиональной и учебной деятельности.

Методические указания практических (лабораторных) занятий являются частью учебно-методического комплекса по учебной дисциплине и содержат:

- тему занятия (согласно тематическому плану учебной дисциплины);
- цель;
- оборудование (материалы, программное обеспечение, оснащение, раздаточный материал и др.);
- методические указания (изучить краткий теоретический материал по теме практического занятия);
- ход выполнения;
- форму отчета.

В результате выполнения полного объема заданий практических (лабораторных) занятий студент должен **уметь**:

- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

- умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;

- умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

- умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

- умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

- умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

- умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

- умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать

уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

- умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

- умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

- умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

- умение использовать свойства и графики функций для неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости решение уравнений, неравенств и их систем;

- умение свободно оперировать понятиями: арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

- умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

- умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

- умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

- умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и

электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

- умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

- умение свободно оперировать понятиями: точка, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

- умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

- умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из

реальной жизни;

- умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

- умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения: индивидуальный метод и технология проблемного обучения.

### **Оценка выполнения заданий практических (лабораторных) занятий**

Оценки выставляются преподавателем в соответствии с критериями оценок:

**«Отлично»** - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

**«Хорошо»** - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**«Удовлетворительно»** - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

**«Неудовлетворительно»** - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

В соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины **«ОУД.07 Математика»** на практические (лабораторные) занятия отводится **76 часов.**

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема практических (лабораторных) занятий	Кол-во часов
1.	<b>Практическое занятие №1.</b> Выполнение действий над числами	4
2.	<b>Практическое занятие №2.</b> Решение уравнений и неравенств	4
3.	<b>Практическое занятие №3.</b> Нахождение углов и расстояний в пространстве	4
4.	<b>Практическое занятие №4.</b> Выполнение действий над векторами	4
5.	<b>Практическое занятие №5.</b> Вычисление значений тригонометрических функций	4
6.	<b>Практическое занятие №6.</b> Преобразования тригонометрических выражений	4
7.	<b>Практическое занятие №7.</b> Построение графиков тригонометрических функций	4
8.	<b>Практическое занятие №8.</b> Решение тригонометрических уравнений	4
9.	<b>Практическое занятие №9.</b> Вычисление производных функций	4
10.	<b>Практическое занятие №10.</b> Построение графиков функций с помощью производной	4
11.	<b>Практическое занятие №11.</b> Вычисление неопределённых и определённых интегралов	4
12.	<b>Практическое занятие №12.</b> Нахождение основных элементов многогранников и тел вращения	4
13.	<b>Практическое занятие №13.</b> Вычисление площадей поверхностей и объёмов геометрических тел	4
14.	<b>Практическое занятие №14.</b> Преобразование степенных и показательных выражений	4
15.	<b>Практическое занятие №15.</b> Решение иррациональных уравнений и неравенств	4
16.	<b>Практическое занятие №16.</b> Решение показательных уравнений и неравенств	4
17.	<b>Практическое занятие №17.</b> Преобразование логарифмических выражений	4
18.	<b>Практическое занятие №18.</b> Решение логарифмических уравнений и неравенств	4
19.	<b>Практическое занятие №19.</b> Решение задач комбинаторики и теории вероятности	2
20.	<b>Практическое занятие №20.</b> Решение задач математической статистики	2
	<b>Итого</b>	<b>76 час.</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ<sup>1</sup>

#### Практическое занятие №1

**Тема:** выполнение действий над числами.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Повторение курса математики основной школы».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Числа и вычисления. Преобразование алгебраических выражений».

**Ход выполнения:**

1. Вычислите значение выражения:

$$\left(\frac{23}{3} - 6\frac{8}{15} \cdot \frac{5}{14}\right) : \left(8,75 \cdot \frac{6}{21} - 1\frac{1}{6}\right) + \frac{7}{18} : \frac{14}{27}$$

2. Выясните, каким числом (Q или I) является числовое значение выражения:

$$(\sqrt{8} - 3)(3 + 2\sqrt{2})$$

3. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:

$$\frac{5}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$$

4. Даны числа  $z_1, z_2, z_3$ :

$$z_1 = -2 + i; z_2 = 2 - 3i; z_3 = 1 + i$$

Найдите:

- сумму чисел  $z_1$  и  $z_2$ ;
- разность чисел  $z_1$  и  $z_3$ ;
- произведение чисел  $z_2$  и  $z_3$ ;
- частное чисел  $z_1$  и  $z_2$ ;
- модуль числа  $z_1$ ;
- число, сопряжённое с числом  $z_3$ .

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

---

<sup>1</sup> Преподаватель вправе изменить задания практических занятий.

## Практическое занятие №2

**Тема:** решение уравнений и неравенств.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Повторение курса математики основной школы».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Уравнения и неравенства».

**Ход выполнения:**

1. Решите квадратное уравнение:

$$x^2 + 8x - 33 = 0$$

2. Решить дробно-линейное уравнение:

$$\text{a) } \frac{3x}{x-1} = \frac{2}{x+2};$$

$$\text{b) } \frac{x}{x-2} + \frac{5}{x+2} = \frac{8}{x^2-4}$$

3. Решите дробно-линейное неравенство:

$$\frac{36x - x^2}{3x - 2} \leq 0$$

4. Решите систему линейных неравенств:

$$\begin{cases} 3x - 2 \leq 0 \\ x > 1 \end{cases}$$

5. Выполните задания профессиональной направленности<sup>2</sup>: задачник О-2, глава №1 «Развитие понятия о числе».

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

## Практическое занятие №3

**Тема:** нахождение углов и расстояний в пространстве.

---

<sup>2</sup> Задания выполняются технологического профиля соответствующие укрупненной группе.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Прямые и плоскости в пространстве».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах».

**Ход выполнения:**

1. Решите задачи на нахождение углов и расстояний в пространстве:

*a) точка  $S$  удалена от каждой стороны правильного треугольника на 15 см, а от его плоскости на 10 см. Найдите длину стороны треугольника.*

*b) к плоскости прямоугольного треугольника  $MNP$ , где угол  $P$  – прямой, проведен перпендикуляр  $SN$ ,  $SM=13$  см, угол  $MNP = 30^\circ$ ;  $MP=5$  см. Вычислите расстояние от точки  $S$  до прямой  $MP$ .*

*c) к плоскости равностороннего треугольника  $ABC$ , площадь которого равна  $48$  см<sup>2</sup> проведен перпендикуляр  $AS$ .  $BC=10$  см;  $AK=5$  см. Найдите расстояние от точки  $S$  до прямой  $BC$ .*

2. Решите задачу на нахождение двугранных углов (ЛУДУ): *основание пирамиды  $SABC$  – прямоугольный треугольник с прямым углом  $B$ ,  $SO$  – высота пирамиды. Построить ЛУДУ при ребрах  $AB$  и  $BC$ .*

3. Решите задачу на изображение пространственных фигур: *постройте изображение равнобедренного треугольника и его высоты.*

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

#### Практическое занятие №4

**Тема:** выполнение действий над векторами.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Координаты и векторы в пространстве».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Координаты и векторы в пространстве».

**Ход выполнения:**

1. Даны координаты точек А (3;2), В (4; -1), С (-5;3). Постройте треугольник АВС в координатной плоскости. Найдите аналитически: периметр, углы и площадь треугольника.

2. Найдите вектор  $\vec{c}$ : в координатах, геометрически. Сравните результаты:

а) в координатах:

$$\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$$

$$\vec{a} = (2;3); \vec{b} = (3;-1)$$

б) геометрически:

$$\vec{d} = \frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b} - \vec{c}$$

$$\vec{a} = (-4;1); \vec{b} = (4;1); \vec{c} = (4;-2).$$

3. Выполните задания профессиональной направленности<sup>3</sup>: задачник О-2, глава №5 «Координаты и векторы».

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

### Практическое занятие №5

**Тема:** вычисление значений тригонометрических функций.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Тригонометрические функции произвольного угла, числа».

**Ход выполнения:**

1. Данные углы переведите в радианную меру с точностью до 0,01:

а)  $17^\circ$ ; б)  $315^\circ$ ; в)  $4^\circ$ .

2. Данные углы переведите в градусную меру с точностью до  $1^\circ$ :

а)  $\frac{\pi}{12}$ ; б)  $\frac{5\pi}{2}$ ; в)  $9\pi$ .

3. Определите четверть, в которой лежит данный угол:

---

<sup>3</sup> Задания выполняются технологического профиля соответствующие укрупненной группе.

а)  $\frac{\pi}{12}$ ; б)  $-156^\circ$ ; в) 12.

4. Найдите значение выражения:

$$2 \sin \alpha + \sqrt{2} \cos \alpha - 3 \operatorname{tg} \alpha \text{ при } \alpha = \frac{\pi}{4}.$$

5. По значению одной из тригонометрических функций найдите значения трёх остальных:

$$\text{а) } \sin \alpha = -\frac{1}{2}, \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \quad \text{б) } \operatorname{tg} \alpha = -\frac{2}{3}, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi.$$

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

### Практическое занятие №6

**Тема:** преобразования тригонометрических выражений.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Основные тригонометрические тождества».

**Ход выполнения:**

1. Упростите выражение:

$$\frac{\cos(6\pi - \beta) - \sin\left(-\frac{5\pi}{2} + \beta\right)}{\cos(\beta - \pi)}$$

2. Вычислите выражение:

$$\text{а) } \cos 585^\circ; \quad \text{б) } \operatorname{tg} \frac{17\pi}{3}.$$

3. Докажите тождество:

$$(\operatorname{ctg}^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha) = \frac{4 \cos 2\alpha}{\sin^2 2\alpha}$$

4. Определите, верно ли равенство:

$$\sin 5 \cos 7 - \sin 10 \cos 2 = -\sin 5 \cos 3$$

5. Преобразуйте в произведение:

$$\sin^2 \alpha - \sin^2 \beta$$

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

## Практическое занятие №7

**Тема:** построение графиков тригонометрических функций.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Тригонометрические функции, их свойства и графики».

**Ход выполнения:**

Дана тригонометрическая функция:

$$y = \frac{1}{2} \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) - 1$$

- a) составьте план построения графика тригонометрической функции;
- b) постройте график тригонометрической функции;
- c) определите  $D(y)$ ;  $E(y)$ .

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

## Практическое занятие №8

**Тема:** решение тригонометрических уравнений.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Тригонометрические уравнения».

**Ход выполнения:**

Решите тригонометрические уравнения.

- 1)  $\sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  ;
- 2)  $2 \cos^2 x - \sin x - 1 = 0$  ;
- 3)  $\sin x = 2 \cos x$  ;
- 4)  $\sin 4x + \sin^2 2x = 0$  ;

5)  $\cos^2 x - 3 \sin x \cos x + 1 = 0$ .

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

### Практическое занятие №9

**Тема:** вычисление производных функций.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Производная и первообразная функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции».

**Ход выполнения:**

Вычислите производную функций.

a)  $y = \frac{4x^4}{25} - 3x^2 - 3x + 2$ ;

b)  $y = (x^2 - 5x)(4x - 5)$ ;

c)  $y = \frac{3x^2 - 5x + 8}{3 + 5x^3}$ ;

d)  $y = (2x^3 - 5x)^4$ .

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

### Практическое занятие №10

**Тема:** построение графиков функций с помощью производной.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Производная и первообразная функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции».

**Ход выполнения:**

1. Определите экстремумы и интервалы монотонности функции  $y=f(x)$ :

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

2. Определите точки перегиба и интервалы выпуклости, вогнутости функции:

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

3. Найдите наибольшие и наименьшие значения функции  $y = f(x)$  на отрезке  $[a; b]$ :

$$y = \sqrt{x} - x, x \in [0; 4]$$

4. Исследовать функцию и построить её график:

$$y = x^3 - 6x^2 + x$$

5. Тело движется по закону  $S(t) = 27t^3 - 4t^2 - t + 1$ . Найдите скорость и ускорение движения тела при  $t=1$  секунде.

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

### Практическое занятие №11

**Тема:** вычисление неопределённых и определенных интегралов.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Производная и первообразная функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Неопределённого интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница».

**Ход выполнения:**

1. Вычислите неопределенный интеграл:

a)  $\int 4^{5x+10} dx$  ;

b)  $\int \frac{8x^2 dx}{x^3+3}$ .

2. Вычислите определенный интеграл:

a)  $\int_0^8 \frac{3dx}{\sqrt[3]{x^2}}$ ;

b)  $\int_0^8 (x^3 \sqrt{x} - 5\sqrt{2x}) dx$ .

3. Вычислите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 2x - 4;$$
$$y = 6 - x^2$$

4. Выполните задания профессиональной направленности<sup>4</sup>: задачник О-2, глава №10 «Интеграл и его применение».

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

### Практическое занятие №12

**Тема:** нахождение основных элементов многогранников и тел вращения.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Многогранники и тела вращения».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения. Цилиндр, конус, шар и их сечения».

**Ход выполнения:**

1. Решите задачу на нахождение основных элементов многогранников:

*а) Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник, катеты которого равны 7 см и 24 см. Угол между диагональю большей боковой грани и плоскости основания призмы  $45^\circ$ . Найти высоту призмы.*

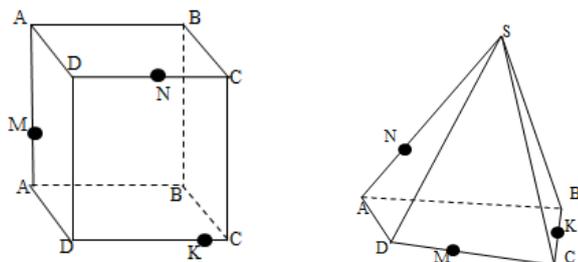
*б) Через вершину правильной шестиугольной пирамиды и диаметр окружности, описанной около ее основания проведено сечение. Вычислить площадь сечения, если сторона оснований пирамиды равна 4 см, а ее высота 5 см.*

2. Решите задачу на нахождение основных элементов тел вращения: Длины образующей и диаметра основания конуса равны соответственно 26 см и 20 см. Через середину образующей конуса проведена плоскость параллельная плоскости основания. Найти высоту полученного усеченного конуса.

3. Постройте сечения прямоугольного параллелепипеда и пирамиды.

---

<sup>4</sup> Задания выполняются технологического профиля соответствующие укрупненной группе.



**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

### Практическое занятие №13

**Тема:** вычисление площадей поверхностей и объемов геометрических тел.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Многогранники и тела вращения».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения. Цилиндр, конус, шар и их сечения».

**Ход выполнения:**

1. Вычислите площадь поверхностей и объем геометрических тел:

а) *Площадь основания правильной треугольной призмы равна  $12\sqrt{3}$ . Найдите объем призмы, если ее высота в два раза больше стороны основания.*

б) *Площадь основания правильной четырехугольной пирамиды 36, а ее боковая поверхность 60. Найдите объем пирамиды.*

в) *Диагональ осевого сечения равна  $4\sqrt{3}$  образует с плоскостью основания  $45^\circ$ . Найдите боковую поверхность цилиндра.*

г) *Осевое сечение конуса-равносторонний треугольник. Площадь боковой поверхности этого конуса равна 3. Найдите объем конуса.*

е) *Сплавляли два свинцовых шара с радиусами 5 см и 7 см. Найдите диаметр получившегося шара.*

2. Выполните задания профессиональной направленности<sup>5</sup>: задачник О-2, глава №8 «Многогранники и тела вращения».

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

<sup>5</sup> Задания выполняются технологического профиля соответствующие укрупненной группе.

## Практическое занятие №14

**Тема:** преобразование степенных и показательных выражений.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Степени, корни и логарифмы. Степенная и показательная функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени. Свойства степени с рациональным и действительным показателями».

**Ход выполнения:**

1. Запишите в виде степени с рациональным показателем:

$$\frac{a^4\sqrt{a^2}}{\sqrt{a^3}\sqrt{a^2}}$$

2. Упростите:

a)  $(b^2\sqrt[3]{b})^{\frac{9}{2}}\sqrt{b^3}$

b)  $(k^{\sqrt{7}} - m^{\sqrt{3}}) \cdot (k^{\sqrt{7}} + m^{\sqrt{3}})$

3. Вычислите:

a)  $2^{-3} + 3 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^0 - \left(\frac{1}{9}\right)^{-2}$

b)  $\left(3,4\sqrt[3]{25\sqrt{5}} + 1,6\sqrt{5\sqrt[3]{25}}\right)^{\frac{6}{11}}$

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

## Практическое занятие №15

**Тема:** решение иррациональных уравнений и неравенств.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Степени и корни. Степенная и показательная функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Решение иррациональных уравнений».

**Ход выполнения:**

1. Решите иррациональные уравнения:

- a)  $\sqrt{x+1}=8$ ;
- b)  $3x+\sqrt{7+x^2}-1=0$ ;
- c)  $\sqrt{x-6}-\sqrt{4-x}=4$ .

2. Решите иррациональные неравенства:

- a)  $\sqrt{x-1} > \sqrt{4-x}$ ;
- b)  $\sqrt{3-x} < x-2$ .

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

**Практическое занятие №16**

**Тема:** решение показательных уравнений и неравенств.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Степени и корни. Степенная и показательная функции».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Показательные уравнения и неравенства».

**Ход выполнения:**

1. Решите показательные уравнения:

- a)  $\left(\frac{5}{3}\right)^{5x^2-2x} = \left(\frac{3}{5}\right)^{x^2+5}$  ;
- b)  $5^{2x+1} + 4 \cdot 5^x - 1 = 0$ ;
- c)  $5^{2x+5} - 2^{2x+10} + 3 \cdot 5^{2x+2} - 2^{2x+8} = 0$ .

2. Решите показательные неравенства:

- a)  $2^{-x^2+3x} < 4$ ;
- b)  $(x+1)^{x^2-1} \leq 1$

3. Выполните задания профессиональной направленности<sup>6</sup>: задачник О-2, глава №2 «Корни и степени».

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

---

<sup>6</sup> Задания выполняются технологического профиля соответствующие укрупненной группе.

## Практическое занятие №17

**Тема:** преобразование логарифмических выражений.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Логарифмы. Логарифмическая функция».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Логарифм числа. Свойства логарифмов».

**Ход выполнения:**

1. Вычислите:

a)  $\log_{16} 144 - \log_{16} 36$ ;

b)  $4^{2+\log_{16} 2}$ .

2. Найдите значение выражения:

$$\frac{\log_4 3 - \log_4 75}{\log_4 45 + 2 \log_4 3}$$

3. Прологарифмируйте выражение по основанию  $a$ :

$$A = \frac{\sqrt[3]{a^2 b^{-2} \sqrt{c-1}}}{3\sqrt[3]{5d^4}}$$

4. Выполните потенцирование:

$$\lg A = \lg 3 + 2 \lg 5 - \frac{2}{3} \lg 2 + 5$$

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

## Практическое занятие №18

**Тема:** решение логарифмических уравнений и неравенств.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Логарифмы. Логарифмическая функция».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Логарифмические уравнения и неравенства».

**Ход выполнения:**

1. Решите логарифмические уравнения и неравенства:

a)  $\log_{\frac{1}{4}}(x-1) = 2$ ;

b)  $\log_3(4x+2) - \log_3 2 = \log_3 x^2$ ;

c)  $\log_{\frac{1}{3}} x - \log_{\sqrt{3}} x + 2 \log_9 x = 1$ ;

d)  $\log_3^2 x - \log_3 x^3 = 4$ .

2. Решите логарифмическое неравенство:

$$\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 5x + 7) > -1$$

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

### Практическое занятие №19

**Тема:** решение задач комбинаторики и теории вероятности.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по темам: «Основные понятия комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей».

**Ход выполнения:**

1. Вычислите:

a)  $P_4$ ;

b)  $C_5^4$

2. Решите задачи по комбинаторики: *сколькими способами можно составить список из 10 человек?*

3. Решите задачи по теории вероятности: *в один день в городе N родилось 40 детей, из них 24 мальчика. Какова вероятность того, что у «некто» родились девочки-близнецы?*

4. Решение задач с применением формулы Бернулли: *монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет два раза.*

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

## Практическое занятие №20

**Тема:** решение задач математической статистики.

**Цель:** обобщить, систематизировать и закрепить полученные теоретические знания при решении задач по разделу «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».

**Оборудование:** раздаточный материал.

**Методические указания:** повторите лекционный материал по теме: «Дискретная случайная величина, закон ее распределения».

**Ход выполнения:**

Решите задачи по математической статистике:

1. Решите задачу: *по мишени производится три выстрела, причём вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8. Найти закон распределения случайной величины  $X$  – числа попаданий в мишень.*

2. Найдите числовые характеристики, по заданному закону распределения:

X	21	52	63	14
P	0,5	p	0,1	0,1

3. Выполнить следующие задания:

а) провести анкетирование среди студентов своей группы по теме «Рост студентов группы».

б) составить таблицу распределения частот и относительных частот заданной случайной величины.

в) построить полигон частот, гистограмму частот и относительных частот.

г) найти моду, медиану и числовые характеристики.

4. Выполните задания профессиональной направленности<sup>7</sup>: задачник О-2, глава №11 «Элементы теории вероятностей и математической статистики».

**Форма отчета:** устный отчет по решению задач.

---

<sup>7</sup> Задания выполняются технологического профиля соответствующие укрупненной группе.

## 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<sup>8</sup>

### 4.1. Основные печатные и (или) электронные издания:

О-1. Башмаков, М.И. Математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 2-е изд. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 288 с.

О-2. Башмаков, М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 2-е изд. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024.– 432 с.

О-3. Башмаков, М.И. Математика: учебное издание / Башмаков М.И. – Москва: Академия, 2025. – 288 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5395/805414/>. – Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». – Текст: электронный.

О-4. Башмаков, М.И. Математика. Задачник: учебное издание / Башмаков М.И. – Москва: Академия, 2024. – 432 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5395/885611/>. – Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». – Текст: электронный.

### 4.2. Дополнительные печатные и (или) электронные издания (электронные ресурсы):

Д-1. Образовательный портал для подготовки к экзаменам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.url: https://oge.sdamgia.ru/](https://oge.sdamgia.ru/) . – 20.01.2025.

Д-2. Российская электронная школа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.url: https://resh.edu.ru/](https://resh.edu.ru/) . – 20.01.2025.

---

<sup>8</sup> Данный раздел выносится на отдельную страницу

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ<sup>9</sup>**

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	

---

<sup>9</sup> Данный раздел выносится на отдельную страницу