

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Дербентский профессионально-педагогический колледж им.  
Г.Б.Казиахмедова»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**УПВ.01 МАТЕМАТИКА**

**Для специальностей универсального профиля:**

09.02.07. «Информационные системы и программирование»

Дербент 2025г

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования от 17.05.12 № 413 с изменениями и дополнениями от: 29.12.14; 31.12.15; 29.06.17.

Организация-разработчик: ГБПОУ ДППК им. Г.Б.Казиахмедова

Разработчики:

Исакова Елена Борисовна, преподаватель ГБПОУ ДППК им.

Г.Б.Казиахмедова;

Агасиева Наимат Руслановна, преподаватель ГБПОУ ДППК им.

Г.Б.Казиахмедова;

Программа рассмотрена на заседании методического объединения преподавателей

Рекомендована методическим советом ГБПОУ ДППК им. Г.Б.Казиахмедова к использованию в качестве рабочей программы предмета для специальностей универсального профиля от 21.02.2025

Утверждена приказом директора ГБПОУ ДППК им. Г.Б.Казиахмедова № \_54\_ от 24.02.25

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>4</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>8</b>
Введение.....	8
Развитие понятие о числе.....	8
Корни, степени и логарифмы.....	8
Основы тригонометрии.....	9
Функции и графики.....	9
Начала математического анализа.....	10
Уравнения и неравенства.....	11
Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.....	11
Прямые и плоскости в пространстве .....	12
Многогранники и круглые тела.....	13
Объемы тел и площади их поверхностей.....	13
Координаты и векторы.....	13
<b>ПОУРОЧНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....</b>	<b>14</b>
<b>ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ.....</b>	<b>19</b>
<b>СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>20</b>

## 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Программа учебного предмета «Математика» при освоении специальностей СПО универсального профиля профессионального образования изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования, как учебный предмет по выбору из обязательных учебных областей, учитывающий специфику осваиваемых специальностей.

Базовый уровень стандарта учебного предмета «Математика» выбирается исходя из личных склонностей, потребностей обучающегося и ориентирован на его подготовку к последующему профессиональному образованию или профессиональной деятельности и приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной.

Содержание учебного предмета «Математика» направлено на развитие универсальных учебных действий, формирование личностных, метапредметных и предметных результатов в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, а также общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС среднего профессионального образования по специальности 09.02.07. «Информационные системы и программирование» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г № 1547).

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СОО	Общие компетенции ФГОС СПО
<b>Личностные:</b> ЛР4.Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; ЛР5.Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами	ОК02, ОК03, ОК04  ОК02, ОК04, ОК09

<p>гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;</p> <p>ЛР6. Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;</p> <p>ЛР7. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>ЛР9. 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.</p>	<p>ОК01, ОК03</p> <p>ОК09</p> <p>ОК02, ОК03</p>
<p><b>Метапредметные:</b></p> <p>МП1. 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;</p> <p>МП2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>МП3. 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;</p> <p>МП4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>МП8. Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p>ОК02, ОК03</p> <p>ОК09</p> <p>ОК02, ОК04, ОК09</p> <p>ОК04, ОК05</p> <p>ОК01</p>

<p>МП9. 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 их достижения.</p>	<p>ОК02, ОК03</p>
<p><b>Предметные:</b></p> <p>П1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p> <p>П2. Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>П3. Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>П4. 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;</p> <p>П5. Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p> <p>П6. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>П7. Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>П8. Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p>	<p>ОК02, ОК04</p> <p>ОК01, ОК04</p> <p>ОК02, ОК03</p> <p>ОК02, ОК03</p> <p>ОК01, ОК03</p> <p>ОК02, ОК03, ОК04</p> <p>ОК02, ОК03, ОК04</p> <p>ОК04, ОК09</p>

В программе курсивом выделен материал, который при изучении математики контролю не подлежит.

Промежуточная аттестация для специальностей универсального профиля проводится в форме экзамена.

На изучение предмета рабочим учебным планом предусмотрено 200 часов, из них 194 часа аудиторных занятий (включая 90 часов практических занятий).

# 1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ВВЕДЕНИЕ

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

## АЛГЕБРА

### РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЯ О ЧИСЛЕ

Целые числа и рациональные числа. Действительные числа. Делимость целых чисел. Деление с остатком. *Сравнения*. Приближенные вычисления.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. *Возведение в натуральную степень (формула Муавра)*. *Основная теорема алгебры*.

#### Практические занятия

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

### КОРНИ, СТЕПЕНИ И ЛОГАРИФМЫ

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем*.

**Логарифм. Логарифм числа.** Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.

#### Практические занятия

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.

## ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

**Основные понятия.** Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

**Основные тригонометрические тождества.** Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла.* Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования тригонометрических выражений.

**Тригонометрические уравнения и неравенства.** Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

**Обратные тригонометрические функции.** Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

### Практические занятия

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

## ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

**Функции.** Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.

**Свойства функции.** Монотонность, четность и нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). *Выпуклость функции.* Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

**Обратные функции.** Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

**Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.** Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. *Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.*

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , *растяжение и сжатие вдоль осей координат.*

### **Практические занятия**

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.

Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции.

Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Последовательности.** Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. *Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.*

Понятие о непрерывности функции. *Основные теоремы о непрерывных функциях.*

**Производная.** Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функции.* Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождение наибольших и наименьших значений.

**Первообразная и интеграл.** Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

### **Практические занятия**

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая

геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.

Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Уравнения, неравенства и системы уравнений.** Равносильность уравнений, неравенств и систем.

Решение рациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### **Практические занятия**

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**Элементы комбинаторики.** Основные понятия комбинаторики. Формулы числа перестановок, размещений, сочетаний. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

**Элементы теории вероятностей.** Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*

Элементы математической статистики. Представление данных

(таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

### **Практические занятия**

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.

Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.*

### **Практические занятия**

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми.

Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.

Взаимное расположение пространственных фигур.

## **МНОГОГРАННИКИ И ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ**

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

*Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).*

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.*

Шар и сфера, их сечения. *Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.* Касательная плоскость к сфере. *Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.*

*Цилиндрические и конические поверхности.*

### **Практические занятия**

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве.

Симметрия тел вращения и многогранников.

## **ОБЪЕМЫ ТЕЛ И ПЛОЩАДИ ИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

*Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

### **Практические занятия**

Вычисление площадей и объемов.

## **КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. *Формула расстояния от точки до плоскости.*

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### **Практические занятия**

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости.

Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

## 2. ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ	Учебная нагрузка обучающегося			
		Объем ОП	Лекции	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (ЛР)
	<b>1 семестр</b>	<b>102</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	
1-2	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
	<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>ЛР4,5</b>
3-4	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Делимость целых чисел.	2	2		
5-6	Практическое занятие №1 «Арифметические действия с действительными числами».	2		2	
7-8	Приближенные вычисления.	2	2		
9-10	Комплексные числа. Действия с комплексными числами.	2	2		
11-12	Практическое занятие №2 «Действия с комплексными числами».	2		2	
	<b>Раздел 2. Корни, степени и логарифмы</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>ЛР5,7</b>
13-14	Корень степени $n > 1$ и его свойства.	2	2		
15-16	Степень с рациональным показателем и ее свойства.	2	2		
17-18	Степень с действительным показателем и ее свойства.	2	2		
19-20	Практическое занятие №3 «Преобразования выражений, содержащих степени».	2		2	
21-22	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Правила действий с логарифмами.	2	2		
23-24	Практическое занятие №4 «Вычисление логарифмов».	2		2	
25-26	Практическое занятие №5 «Основное логарифмическое тождество».	2		2	
27-28	Практическое занятие №6 «Правила действий с логарифмами».	2		2	
29-30	Практическое занятие №7 «Преобразование алгебраических выражений».	2		2	
31-32	Практическое занятие №8 «Преобразование рациональных выражений».	2		2	
33-34	Практическое занятие №9 «Преобразование иррациональных выражений».	2		2	
	<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>ЛР6</b>
35-36	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).	2	2		
37-38	Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.	2	2		
39-40	Практическое занятие №10 «Параллельность прямых и плоскостей».	2		2	
41-42	Практическое занятие №11 «Изображение пространственных фигур на плоскости».	2		2	
43-44	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех	2	2		

	перпендикулярах.				
45-46	Практическое занятие №12 «Перпендикулярность прямой и плоскости».	2		2	
47-48	Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.	2	2		
49-50	Практическое занятие №13 «Перпендикулярность плоскостей».	2		2	
51-52	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Ортогональное проектирование.	2	2		
53-54	Практическое занятие №14 «Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей».	2		2	
	<b>Раздел 4. Элементы комбинаторики</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>ЛР4, 9</b>
55-56	Основные понятия комбинаторики. Формулы числа перестановок, размещений и сочетаний.	2	2		
57-58	Практическое занятие №15 «Нахождение числа перестановок, размещений и сочетаний.»	2		2	
59-60	Практическое занятие №16 «Решение комбинаторных задач».	2		2	
61-62	Треугольник Паскаля.	2	2		
63-64	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	2	2		
65-66	Практическое занятие №17 «Треугольник Паскаля».	2		2	
67-68	Практическое занятие №18 «Формула бинома Ньютона».	2		2	
	<b>Раздел 5. Координаты и векторы</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>ЛР5, 7</b>
69-70	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.	2	2		
71-72	Уравнения сферы.	2	2		
73-74	Практическое занятие №19 «Уравнения сферы».	2		2	
75-76	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	2	2		
77-78	Сложение векторов. Умножение вектора на число.	2	2		
79-80	Практическое занятие №20 «Коллинеарные векторы. Компланарные векторы».	2		2	
81-82	Практическое занятие №21 «Действия над векторами».	2		2	
83-84	Практическое занятие №22 «Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами. Проекция вектора на ось».	2		2	
85-86	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	2	2		
87-88	Практическое занятие №23 «Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач».	2		2	
	<b>Раздел 6. Тригонометрия</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>ЛР5,</b>

					<b>7</b>
89-90	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2	2		
91-92	Основные тригонометрические тождества.	2	2		
93-94	Практическое занятие №24 «Основные тригонометрические тождества».	2		2	
95-96	Формулы приведения.	2	2		
97-98	Практическое занятие №25 «Преобразование простейших тригонометрических выражений».	2		2	
99-100	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	2	2		
101-102	Дифференцированный зачет.	2	2		
	<b>2 семестр</b>	<b>92</b>	<b>52</b>	<b>40</b>	
103-104	Формулы сложения. Синус и косинус двойного угла. Формулы суммы.	2	2		
105-106	Практическое занятие №26 «Преобразование тригонометрических выражений».	2		2	
107-108	Простейшие тригонометрические уравнения.	2	2		
109-110	Практическое занятие №27 «Решение тригонометрических уравнений».	2		2	
	<b>Раздел 7. Функции и графики</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>ЛР5, 7</b>
111-112	Определение функции и способы ее задания. Свойства функции.	2	2		
113-114	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.	2	2		
115-116	Практическое занятие №28 «Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях»	2		2	
117-118	Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Обратные функции.	2	2		
119-120	Степенная, показательная, функции, их свойства и графики.	2	2		
121-122	Логарифмическая функция, ее свойства и графики.	2	2		
123-124	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	2	2		
125-126	Практическое занятие №29 «Преобразования графиков функций».	2		2	
	<b>Раздел 8. Многогранники и тела вращения</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>ЛР6</b>
127-128	Многогранники. Призма. Параллелепипед. Куб.	2	2		
129-130	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	2	2		
131-132	Практическое занятие №30 «Решение задач на нахождение элементов многогранников»	2		2	
133-134	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	2	2		
135-136	Практическое занятие №31 «Сечения многогранников. Построение сечений».	2		2	

137-138	Практическое занятие № 32 «Представление о правильных многогранниках»	2		2	
139-140	Цилиндр и конус. Шар и сфера, их сечения.	2	2		
141-142	Практическое занятие №33 «Решение задач на нахождение элементов тел вращения».	2		2	
	<b>Раздел 9. Начала математического анализа</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>ЛР4, 9</b>
143-144	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.	2	2		
145-146	Предел функции. Понятие о производной функции, геометрический и физический смысл производной.	2	2		
147-148	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций.	2	2		
149-150	Уравнение касательной к графику функции.	2	2		
151-152	Практическое занятие №34 «Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	2		2	
153-154	Практическое занятие №35 «Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах».	2		2	
155-156	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	2	2		
157-158	Первообразная и интеграл.	2	2		
159-160	Практическое занятие №36 «Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона — Лейбница».	2		2	
161-162	Практическое занятие №37 «Примеры применения интеграла в физике и геометрии».	2		2	
	<b>Раздел 10. Объемы тел и площади их поверхностей</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>ЛР5</b>
163-164	Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Решение задач.	2	2		
165-166	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.	2	2		
167-168	Практическое занятие №38 «Вычисление объемов многогранников».	2		2	
169-170	Формулы объема и площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	2	2		
171-172	Практическое занятие №39 «Вычисление объемов и площадей поверхностей тел вращения».	2		2	
173-174	Практическое занятие №40 «Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел».	2		2	
	<b>Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>ЛР6</b>
175-176	Элементарные и сложные события. Вероятность события. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	2	2		

177-178	Практическое занятие №41 «Нахождение вероятности события».	2		2	
179-180	Практическое занятие №42 «Сложение вероятностей. Умножение вероятностей».	2		2	
181-182	Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.	2	2		
	<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>ЛР5, 9</b>
183-184	Равносильность уравнений, неравенств, систем.	2	2		
185-186	Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства.	2	2		
187-188	Практическое занятие №43 «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».	2		2	
189-190	Практическое занятие №44 «Основные приемы решений уравнений и неравенств».	2		2	
191-192	Решение систем неравенств с одной переменной.	2	2		
193-194	Практическое занятие №45 «Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов».	2		2	
195-200	<b>ЭКЗАМЕН</b>	<b>6</b>			
		<b>200</b>	<b>104</b>	<b>90</b>	

### **3. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ**

1. Изучение нестандартных способов решения квадратных уравнений.
2. Анализ великих открытий в математике.
3. Исследование геометрических форм в искусстве.
4. Изучение применения геометрии в работах Леонардо.
5. Изучение способов применения графов в современной архитектуре.
6. Анализ современных способов составления уравнений.
7. Использование математики в индустрии красоты.
8. Классификация математических головоломок.
9. Исследование математических характеристик пирамид (например, египетских и др.).
10. Анализ нескольких способов доказательства теоремы Пифагора.

## 4. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

### *Основной*

1. **Алимов, Ш.А.** Математика: алгебра и начала математического анализа[Текст]: учебник/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. – Москва: Просвещение, 2017. – 463с.
2. **Атанасян, Л.С.** Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия[Текст]: учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк. – Москва: Просвещение, 2017. – 255с.
3. **Башмаков, М.И.** Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – Москва: Академия, 2017. – 256с.
4. **Башмаков, М.И.** Математика[Текст]: задачник / М.И. Башмаков. – Москва: Академия, 2017. – 416с.
5. **Мордкович А.Г.**, Алгебра и начала математического анализа[Текст]: учебник / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – Москва: Мнемозина, 2017. – 463с.
6. **Мордкович А.Г.**, Алгебра и начала математического анализа [Текст]: задачник / А.Г. Мордкович. – Москва: Мнемозина, 2017. – 343с.

### *Дополнительный*

1. **Колягин, Ю.М.** Математика: алгебра и начала математического анализа[Текст]: учебник / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. — Москва: Просвещение, 201. – 367с.
2. **Колягин, Ю.М.** Математика: алгебра и начала математического анализа.[Текст]: учебник / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. — Москва: Просвещение, 2017. – 336с.
3. **Богомолов, Н.В.** Математика [Текст]: учебник / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – Москва: Дрофа, 2017. – 395с.
4. **Богомолов, Н.В.** Сборник задач по математике [Текст]: учеб. пособие для ссузов / Н.В. Богомолов. – Москва: Дрофа, 2017. – 204с.
5. **Никольский, С.М.** Алгебра и начала математического анализа [Текст]: учебник / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников. – Москва: Просвещение, 2017. – 388с.
6. **Никольский, С.М.** Алгебра и начала математического анализа [Текст]: учебник / С.М. Никольский, М.К. Потапов Н.Н. Решетников. – Москва: Просвещение, 2017. – 399с.

### *Интернет-ресурсы*

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

3. Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — Москва: 2017.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 303540294533635982749676679132712847518854643065

Владелец Аскендерова Джамиля Букаровна

Действителен с 11.03.2025 по 11.03.2026