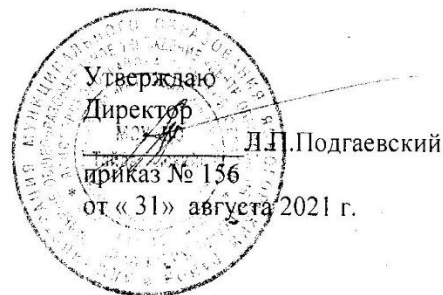


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования Тайдаковский»  
Ясногорского района Тульской области

Согласовано  
Замдиректора по УВР  
А.А. Голубева  
«27» августа 2020 г.

Принято на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от «30» августа 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету

**« Математика »**

**уровень образования: среднее общее, 10-11 классы**

Составлена на основе авторской программы «Алгебра и начала математического анализа» Ш. А. Алимов, М.В. Ткачев, Н.Е. Федорова и др. Углублённый уровень , «Геометрия 10-11» - Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. Углублённый уровень

УМК:

- «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни, Ш. А. Алимов, М.В. Ткачев др.

- Геометрия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни, Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.

Составитель программы :  
учитель математики  
Зими́на В.В.

д.Тайдаково

2021 г

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Углублённый уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), **выпускник научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом).

### Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

### **Числа и выражения**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; — сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;

- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

**Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;

- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

### **Функции**

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- *владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; — о определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

### **Элементы математического анализа**

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; — вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;*
- *свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;*
- *оперировать понятием первообразной для решения задач;*
- *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;*

- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин
- и меть представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; — иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- в выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

**Текстовые задачи**

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

## **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

— решать практические задачи и задачи из других предметов.

## **История и методы математики**

— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

— понимать роль математики в развитии России;

— использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

— применять основные методы решения математических задач;

— на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

— применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

— пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

— *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **Углублённый уровень**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. *Счётные и несчётные множества.*

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

Законы логики. *Основные логические правила.* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. *Математическая индукция.* Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

#### **Числа и выражения**

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая форма комплексного числа.*

Радиянная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число  $e$ . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тожественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

*Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.*

*Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.*

#### **Уравнения и неравенства**

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*

*Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах. Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.*

### **Функции**

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. *Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$ .*

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

### **Элементы математического анализа**

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке.

*Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции.*

*Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.*

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

*Вторая производная, её геометрический и физический смысл.*

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.*

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

*Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.*

### **Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторов. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. *Соединения с повторениями.*

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

*Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.*

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

*Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.*

*Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.*

*Основные понятия теории графов.*

## **Математика: ГЕОМЕТРИЯ**

### **Планируемые результаты освоения курса**

Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

-самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;

- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;



- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:** составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

### **Векторы и координаты в пространстве**

Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

### **Методы математики**

Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России. Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

## **Содержание курса «Геометрия»**

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Сечения куба и тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Проекция фигуры на плоскость. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.

Многогранники. Виды многогранников.

Правильные многогранники.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Теорема Пифагора в пространстве. Наклонные призмы и правильная призма.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Прямая пирамида. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Элементы призмы и пирамиды.

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площади поверхностей многогранников. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы.

Понятие об объеме. Объемы многогранников. Объемы тел вращения.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Соотношения объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

### **Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика**

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**АЛИМОВ, Ю. М. КОЛЯГИН, М. В. ТКАЧЁВА, Н. Е. ФЁДОРОВА, М. И. ШАБУНИН**  
**«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

**Углублённый уровень 4 ч в неделю, всего 140 часов**

<b>10 класс</b>			
№ п/п	Содержание материала	Реализации воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Кол. час
	<b>Глава I. Действительные числа</b>		<b>18</b>
1-2	Целые и рациональные числа	- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;	2
3-4	Действительные числа		2
5-6	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		2
7-10	Арифметический корень натуральной степени		4
11-15	Степень с рациональным и действительным показателями		5
16-17	Урок обобщения и систематизации знаний		2
18	Контрольная работа № 1		1
	<b>Глава II. Степенная функция</b>		
19-21	Степенная функция, её свойства и график	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией - инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	3
22-23	Взаимно обратные функции		2
24-27	Равносильные уравнения и неравенства		4
28-31	Иррациональные уравнения		4
32-33	Иррациональные неравенства		2
34-35	Урок обобщения систематизации знаний		2
36	Контрольная работа № 2		1
	<b>Глава III. Показательная функция</b>		<b>12</b>
37-38	Показательная функция, её свойства и график	- использовани	2
39-41	Показательные уравнения		3

42-44	Показательные неравенства	е воспитательных	3
45-46	Системы показательных уравнений и неравенств	возможностей содержания	2
47	Урок обобщения и систематизации знаний	учебного предмета через	1
48	Контрольная работа № 3	демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	1
<b>Глава IV. Логарифмическая функция</b>			<b>19</b>
49-50	Логарифмы	- использование	2
51-52	Свойства логарифмов	воспитательных	2
53-55	Десятичные и натуральные логарифмы	возможностей содержания	3
56-57	Логарифмическая функция, её свойства и график	учебного предмета через	2
58-60	Логарифмические уравнения	демонстрацию обучающимся примеров	3
61-64	Логарифмические неравенства	ответственного,	4
65-66	Урок обобщения и систематизации знаний	гражданского поведения,	2
67	Контрольная работа № 4	проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	1
<b>Глава V. Тригонометрические формулы</b>			<b>27</b>
68	Радианная мера угла	- инициии	1
69-70	Поворот точки вокруг начала координат	рование и поддержка	2
71-72	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	исследовательской	2
73	Знаки синуса, косинуса и тангенс	деятельности обучающихся	1
74-75	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	в рамках реализации ими индивидуальных и	2
76-78	Тригонометрические тождества	групповых	3
79	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	исследовательских	1
80-82	Формулы сложения	проектов, что даст	3
83-84	Синус, косинус и тангенс двойного угла	обучающимся возможность	2
85-86	Синус, косинус и тангенс половинного угла	приобрести навык	2
87-88	Формулы приведения	самостоятельного решения	2
89-91	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	теоретической проблемы, навык генерирования и	3
92-93	Урок обобщения и систематизации знаний	оформления собственных идей, навык уважительного	2
94	Контрольная работа № 5	отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	1

	<b>Глава VI. Тригонометрические уравнения</b>		<b>18</b>
95-97	Уравнение $\cos x = a$	- привлечение	3
98-100	Уравнение $\sin x = a$	внимания обучающихся к	3
101-102	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	ценностному аспекту	2
103-107	Решение тригонометрических уравнений	изучаемых на уроках	5
108-109	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	явлений, организация их работы с получаемой на	2
110-111	Урок обобщения и систематизации знаний	уроке социально значимой информацией	2
112	Контрольная работа № 6	- инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использовани е воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	1
	<b>Итоговое повторение</b>		<b>23</b>
113-114	Степенная функция, её свойства и график	- привлечение	2
115-116	Иррациональные уравнения	внимания обучающихся к	2
117-118	Иррациональные неравенства	ценностному аспекту	2
119-120	Свойства логарифмов	изучаемых на уроках	2
121-126	Логарифмические уравнения . Логарифмические неравенства	явлений, организация их работы с получаемой на	6
127-130	Тригонометрические формулы	уроке социально значимой информацией	4
131-135	Решение тригонометрических уравнений	- инициирование ее	5
136-140	Резерв	обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих	5

		текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	
	<b>11 класс</b>		
	<b>4 часа в неделю, всего 136 часов</b>		
	<b>Глава VII. Тригонометрические функции</b>		<b>20</b>
1-3	Область определения и множество значений тригонометрических функций	- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;	3
4-6	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		3
7-9	Свойство функции $y = \cos x$ и её график		3
10-12	Свойство функции $y = \sin x$ и её график		3
13-14	Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график		2
15-17	Обратные тригонометрические функции		3
18-19	Урок обобщения и систематизации знаний		2
20	Контрольная работа № 1		1
	<b>Глава VIII. Производная и её геометрический смысл</b>		<b>20</b>
21-23	Производная	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	3
24-26	Производная степенной функции		3
27-29	Правила дифференцирования		3
30-33	Производные некоторых элементарных функций		4
34-37	Геометрический смысл производной		4
38-39	Урок обобщения и систематизации знаний		2
40	Контрольная работа № 2		1
	<b>Глава IX. Применение производной к исследованию функций</b>		<b>18</b>
41-42	Возрастание и убывание функции	- использование воспитательных возможностей содержания	2
43-45	Экстремумы функции		3
46-49	Применение производной к построению графиков		4

	функций	темы через подбор соответствующих задач для решения;	
50-52	Наибольшее и наименьшее значения функции		3
53-55	Выпуклость графика функции, точки перегиба		3
56-57	Урок обобщения и систематизации знаний	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:	2
58	Контрольная работа № 3	интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	1
	<b>Глава X. Интеграл</b>		<b>16</b>
59-60	Первообразная	- использование воспитательных возможностей содержания	2
61-62	Правила нахождения первообразных	темы через подбор соответствующих задач для решения;	2
63-65	Площадь криволинейной трапеции и интеграл		3
66-67	Вычисление интегралов		2
68-70	Вычисление площадей с помощью интегралов		3
71-72	Применение производной и интеграла к решению практических задач	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:	2
73-74	Урок обобщения и систематизации знаний	интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	2
	<b>Глава XI. Комбинаторика</b>		<b>13</b>
75-76	Правило произведения	- использование воспитательных возможностей содержания	2
77-78	Перестановки	темы через подбор соответствующих задач для решения;	2
79-80	Размещения		2
81-82	Сочетания и их свойства		2
83-84	Бином Ньютона		2
85-86	Урок обобщения и систематизации знаний		2
87	Контрольная работа № 5	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:	1
	<b>Глава XII. Элементы теории вероятностей</b>		<b>13</b>
88-90	События. Комбинация событий. Противоположное событие	- использование воспитательных возможностей содержания	3
91-92	Вероятность события	темы через подбор соответствующих задач для решения;	2
93-94	Сложение вероятностей		2
95-96	Независимые события. Умножение вероятностей		2
97-98	Статистическая вероятность		2
99	Урок обобщения и систематизации знаний	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:	1
100	Контрольная работа № 6	интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	1
	<b>Глава XIII. Статистика</b>		<b>9</b>
101-102	Случайные величины	- использование воспитательных возможностей содержания	2
103-104	Центральные тенденции	темы через подбор соответствующих задач для решения;	2
105-107	Меры разброса		3
108	Урок обобщения и систематизации знаний		1
109	Контрольная работа № 7	- применение на уроке	1

		интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	
<b>110-136</b>	<b>Итоговое повторение</b>		<b>27</b>
	Тригонометрические функции	- привлечение	3
	Производная и её геометрический смысл	внимания обучающихся к	4
	Применение производной к исследованию функций	ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их	4
	Интеграл	работы с получаемой на уроке социально значимой информацией	4
	Комбинаторика	-	2
	Элементы теории вероятностей	инициирование ее	2
	Статистика	обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	2
	Резерв	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	2

**Тематическое планирование  
«ГЕОМЕТРИЯ, 10—11 КЛАССЫ»**

**Л. С. АТАНАСЯН, В. Ф. БУТУЗОВ, С. Б. КАДОМЦЕВ, Л. С. КИСЕЛЁВА, Э. Г. ПОЗНЯК**  
Углублённый уровень  
2 часа в неделю, 70 часов

<b>10 класс</b>			
<b>№ урока</b>	<b>Содержание материала</b>		<b>Кол.ч ас</b>
	<i>Некоторые сведения из планиметрии</i>		<b>12 ч</b>
1-4	Углы и отрезки, связанные с окружностью	- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника,	4
5-8	Решение треугольников		4
9-10	Теорема Менелая и Чевы		2
11-12	Эллипс, гипербола и парабола		2



		привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;		
	<b>Введение</b>		<b>4ч</b>	
13-15	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	- использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения;	3	
16	Некоторые следствия из аксиом		1	
	<b>Глава I. Параллельность прямых и плоскостей</b>		<b>17 ч</b>	
17-20	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве . Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости	- использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	4	
21-24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми		4	
25	<i>Контрольная работа № 1</i>		1	
26-27	Параллельность плоскостей Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей		2	
28-31	Тетраэдр и параллелепипед Тетраэдр Параллелепипед Задачи на построение сечений		4	
32	Урок обобщения и систематизации знаний		1	
33	<i>Контрольная работа № 2</i>		1	
	<b>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>17 ч</b>	
34-38	Перпендикулярность прямой и плоскости Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости Перпендикулярность прямой и плоскости Перпендикулярные прямые в пространстве Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости Признак перпендикулярности прямой и плоскости Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости		- использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	5
39-44	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью	6		
45-48	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол	4		
49	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
50	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		
	<b>Глава III. Многогранники</b>			<b>14 ч</b>
51-53	Понятие многогранника. Призма . Понятие многогранника Геометрическое тело Теорема Эйлера Призма. Пространственная теорема Пифагора	- использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр,	3	
54-57	Пирамида Пирамида Правильная пирамида Усечённая пирамида		4	
58-62	Правильные многогранники. Симметрия в пространстве. Понятие правильного		5	

	многогранника . Элементы симметрии правильных многогранников	стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	
63	Урок обобщения и систематизации знаний		1
64	Контрольная работа № 4		1
<b>65-70</b>	<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</b>		<b>6</b>
	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией - инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	2
	Многогранники	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	3
	<b>Резерв</b>		<b>1</b>
	<b>11 класс</b> <b>2 часа в неделю, всего 68 часа</b>		
	<b>Глава IV. Векторы в пространстве</b>		
			<b>6 ч</b>
1	Понятие вектора в пространстве Понятие вектора Равенство векторов.	- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;	1
2-3	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число.		2
4-5	Компланарные векторы Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам.		2
6	Урок обобщения и систематизации знаний		1
	<b>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения</b>		
			<b>15 ч</b>
7-10	Координаты точки и координаты вектора . Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	- использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения;	4
11-16	Скалярное произведение векторов Угол между	- применение на уроке	6

	векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями Уравнение плоскости.	интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	
17-19	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.		3
20	Урок обобщения и систематизации знаний		1
21	<i>Контрольная работа № 1</i>		1
	<b>Глава VI. Цилиндр, конус и шар</b>		<b>16 ч</b>
22-24	Цилиндр Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра	- использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения;	3
25-28	Конус Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усечённый конус.		4
29-35	Сфера. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	7
36	Урок обобщения и систематизации знаний		1
37	<i>Контрольная работа № 2</i>		1
	<b>Глава VII. Объёмы тел</b>		<b>17 ч</b>
38-39	Объём прямоугольного параллелепипеда Понятие объёма Объём прямоугольно параллелепипеда.	- использование воспитательных возможностей содержания темы через подбор соответствующих задач для решения;	2
40-42	Объёмы прямой призмы и цилиндра Объём прямой призмы Объём цилиндра.		3
43-47	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса Вычисление объёмов тел с помощью интеграла Объём наклонной призмы Объём пирамиды Объём конуса.	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.	5
48-52	Объём шара и площадь сферы Объём шара Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора Площадь сферы.		5
53	Урок обобщения и систематизации знаний		1
54	<i>Контрольная работа № 3</i>		1
<b>55-68</b>	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>		<b>14</b>
	Векторы в пространстве.	- привлечение	2
	Метод координат в пространстве. Движения	внимания обучающихся к ценностному аспекту	2
	Цилиндр, конус и шар	изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией	4
	Объёмы тел	- инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;	4
	<b>Резерв</b>	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления	2

		человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;	
--	--	--	--

**МОУ "ЦО ТАЙДАКОВСКИЙ"**, Подгаевский Леонид Петрович, Директор  
08.07.2022 19:04 (MSK), Сертификат № 483F6C0058AD6B9946357B5E00991185