

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 13 с.Апанасенковское»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ СОШ № 13

Апанасенковское

приказ № 128

от «06» августа 2024 г.

Жуковская Т.А.



## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**естественно-научного направления  
на базе центра «Точка роста»**

**«Математика для всех»**

Возраст обучающихся: 14-15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Капшук Светлана Валерьевна,  
учитель математики  
МКОУ СОШ № 13 с. Апанасенковское

2024 год

## Пояснительная записка

Данная программа разработана в соответствии нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность образовательных организаций и детских творческих объединений:

1. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р)
2. Федеральный закон от 26 мая 2021 г. № 144-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей (ТВ-2610/02 от 25.11.2022).
6. Приказ Министерства образования Ставропольского края от 12 июля 2024 года № 1191-пр «О внесении изменений в приказ министерства образования Ставропольского края от 15 ноября 2021 года № 1965-пр «О некоторых вопросах реализации регионального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».
7. Приказ Министерства образования Ставропольского края от 20 августа 2024 года «Об утверждении комплексного плана мероприятий по организационно-методической поддержке инфраструктуры национального проекта «Образование», создаваемой и функционирующей на территории Ставропольского края, на 2024/25 учебный год
8. Комплексный план по организационно-методической поддержке инфраструктуры национального проекта «Образование», созданной и функционирующей на территории Ставропольского края, на 2024/25 учебный год
9. Устав МКОУ СОШ № 13 с. Апанасенковское
10. Комплексный план учебно-воспитательных, внеурочных и социокультурных мероприятий центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» МКОУ СОШ № 13 с. Апанасенковского на 2024/2025 учебный год
11. Учебный план дополнительного образования детей на 2024/2025 учебный год Муниципального казенного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 13» с. Апанасенковское Апанасенковского района Ставропольского края на базе Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».
12. План учебно-воспитательных, внеурочных и социокультурных мероприятий на базе Центра образования естественно-научной и технической направленностей «Точка роста» МКОУ СОШ № 13 с. Апанасенковского на 2024/2025 учебный год
13. Приказ № 128 от 06.08.2024 г. об утверждении рабочих программ МКОУ СОШ № 13 с. Апанасенковское

Основной задачей обучения математике в школе является сознательное овладение обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни. Овладение практически любой современной профессией требует тех или иных знаний по математике. Актуальной задачей и миссией школы является определенный портрет выпускника на выходе, имеющего качественные знания по предмету и высокий потенциал в реализации задуманных целей. Задача преподавателя - предметника реализовать не только психолого-педагогическую функцию, но и непосредственно обеспечить ученика всем необходимым набором знаний и умений, которые в дальнейшем он сможет применить и доказать на основном государственном экзамене (ОГЭ).

Данная программа предназначена для обучающихся 9-х классов общеобразовательных учреждений и рассчитана на 153 часа, 4,5 часа в неделю. Она предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся 9 класса к основному государственному экзамену по математике за курс основной школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему обучению в средней школе.

Программой школьного курса математики не предусмотрены обобщение и систематизация знаний по различным разделам, полученных обучающимися за весь период обучения с 5 по 9 класс. Курс «Математика для всех» позволит систематизировать и углубить знания обучающихся по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике, теории вероятностей и геометрии).

Курс «Математика для всех» направлен на восполнение недостающих знаний, отработку приемов решения заданий различных типов и уровней сложности вне зависимости от формулировки, а также отработку типовых заданий ОГЭ по математике на тестовом материале. Программа курса составлена на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников основной школы.

Методы работы в рамках организации курса:

Метод группового взаимодействия;

- Метод делового сотрудничества;
- Метод самостоятельной работы;
- Метод кластеров;
- Метод «Проблемной ситуации»
- Метод игры;
- Метод коммуникации (World Cafe);
- Метод тематической дискуссии;
- Метод групповой консультации;
- Метод презентаций;
- Метод учебного тренажера (на примере конкретной математической среды).

**Цель курса:** систематизация знаний и способов деятельности обучающихся по математике за курс основной школы, подготовка обучающихся 9 класса к основному государственному экзамену по математике.

**Задачи курса:**

- Закрепить основные теоретические понятия и определения по основным изучаемым разделам;
- Отработать основные типы задач изучаемых типов КИМ ОГЭ и их алгоритм решения;
- Формирование у обучающихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, межпредметные связи с другими темами;
- способствовать интеллектуальному развитию обучающихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых ученику для успешной сдачи ОГЭ, для общей социальной ориентации;

- Акцентировать внимание обучающихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс основной школы.
- Способствовать созданию условий осмысленности учения, включения в него обучающегося на уровне не только интеллектуальной, но личностной и социальной активности с применением тех или иных методов обучения.

### **Планируемые образовательные результаты:**

#### *Предметные результаты:*

- Формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи в структуре задач ОГЭ;
- Формирование навыка решения определенных типов задач в структуре задач ОГЭ;
- уметь работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;
- приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;
- выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения; уметь представлять в словесной форме, используя схемы и различные таблицы, графики и диаграммы, карты понятий и кластеры, основные идеи и план решения той или иной математической задачи;

#### *Метапредметные результаты обучения*

#### **Регулятивные УУД**

- определять собственные проблемы и причины их возникновения при работе с математическими объектами;
- формулировать собственные версии или применять уже известные формы и методы решения математической проблемы, формулировать предположения и строить гипотезы относительно рассматриваемого объекта и предвосхищать результаты своей учебно-познавательной деятельности;
- определять пути достижения целей и взвешивать возможности разрешения определенных учебно-познавательных задач в соответствии с определенными критериями и задачами;
- выстраивать собственное образовательное подпространство для разрешения определенного круга задач, определять и находить условия для реализации идей и планов (самообучение);
- самостоятельно выбирать среди предложенных ресурсов наиболее эффективные и значимые при работе с определенной математической моделью;

- уметь составлять план разрешения определенного круга задач, используя различные схемы, ресурсы построения диаграмм, ментальных карт, позволяющих произвести логико - структурный анализ задачи;
- уметь планировать свой образовательный маршрут, корректировать и вносить определенные изменения, качественно влияющие на конечный продукт учебно-познавательной деятельности;
- умение качественно соотносить свои действия с предвквашаемым итогом учебно-познавательной деятельности посредством контроля и планирования учебного процесса в соответствии с изменяющимися ситуациями и применяемыми средствами и формами организации сотрудничества, а также индивидуальной работы на уроке;
- умение отбирать соответствующие средства реализации решения математических задач, подбирать инструменты для оценивания своей траектории в работе с математическими понятиями и моделями;

### *Познавательные УУД*

- умение определять основополагающее понятие и производить логико-структурный анализ, определять основные признаки и свойства с помощью соответствующих средств и инструментов;
- умение проводить классификацию объектов на основе критериев, выделять основное на фоне второстепенных данных;
- умение проводить логическое рассуждение в направлении от общих закономерностей изучаемой задачи до частных рассмотрений;
- умение строить логические рассуждения на основе системных сравнений основных компонентов изучаемого математического раздела или модели, понятия или классов, выделяя определенные существенные признаки или критерии;
- умение выявлять, строить закономерность, связность, логичность соответствующих цепочек рассуждений при работе с математическими задачами, уметь подробно и сжато представлять детализацию основных компонентов при доказательстве понятий и соотношений на математическом языке;
- умение организовывать поиск и выявлять причины возникающих процессов, явлений, наиболее вероятные факторы, по которым математические модели и объекты ведут себя по определенным логическим законам, уметь приводить причинно-следственный анализ понятий, суждений и математических законов;
- умение строить математическую модель при заданном условии, обладающей определенными характеристиками объекта при наличии определенных компонентов формирующегося предполагаемого понятия или явления;
- умение переводить текстовую структурно-смысловую составляющую математической задачи на язык графического отображения - составления математической модели, сохраняющей основные свойства и характеристики;
- умение задавать план решения математической задачи, реализовывать алгоритм

действий как пошаговой инструкции для разрешения учебно-познавательной задачи;

- умение строить доказательство методом от противного;
- умение работать с проблемной ситуацией, осуществлять образовательный процесс посредством поиска методов и способов разрешения задачи, определять границы своего образовательного пространства;
- уметь ориентироваться в тексте, выявлять главное условие задачи и устанавливать соотношение рассматриваемых объектов;
- умение переводить, интерпретировать текст в иные формы представления информации: схемы, диаграммы, графическое представление данных;

### ***Коммуникативные УУД***

- умение работать в команде, формирование навыков сотрудничества и учебного взаимодействия в условиях командной игры или иной формы взаимодействия;
- умение распределять роли и задачи в рамках занятия, формируя также навыки организаторского характера;
- умение оценивать правильность собственных действий, а также деятельности других участников команды;
- корректно, в рамках задач коммуникации, формулировать и отстаивать взгляды, аргументировать доводы, выводы, а также выдвигать контаргументы, необходимые для выявления ситуации успеха в решении той или иной математической задачи;
- умение пользоваться математическими терминами для решения учебнопознавательных задач, а также строить соответствующие речевые высказывания на математическом языке для выстраивания математической модели;
- уметь строить математические модели с помощью соответствующего программного обеспечения, сервисов свободного отдаленного доступа;
- уметь грамотно и четко, согласно правилам оформления КИМ-а ОГЭ заносить полученные результаты - ответы.

В силу большой практической значимости данный курс представляет собой совокупность важных и полезных советов, знаний, является средством обучения и средством развития интеллектуальных качеств личности учащихся. Для обучающихся, которые пока не проявляют заметного роста в плане математического усвоения основного содержания изучаемого предмета, эти занятия помогут стать толчком в развитии интереса к предмету и способствуют положительной тенденции в плане подготовки к основному государственному экзамену по математике.

***Результат обучения:*** формирование умений и навыков решения основных типовых задач основного государственного экзамена по математике, умение применять полученные знания на практике, в том числе планировать и проектировать свою деятельность с учетом конкретных жизненных ситуаций.

## **Основное содержание**

## **Натуральные числа и ноль**

### **Натуральный ряд чисел и его свойства**

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

### **Запись и чтение натуральных чисел**

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

### **Округление натуральных чисел**

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

### **Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0**

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

### **Действия с натуральными числами**

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.*

### **Степень с натуральным показателем**

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

### **Дроби. Обыкновенные дроби**

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.*

### **Десятичные дроби**

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей.

Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

### **Проценты**

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

### **Диаграммы**

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

### **Рациональные числа. Положительные и отрицательные числа**

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

**Понятие о рациональном числе.** *Первичное представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

### **Решение текстовых задач**

**Единицы измерений:** длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

### **Квадратные корни**

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

### **Уравнения и неравенства**

#### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

#### **Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

#### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с*

параметром.

### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt[n]{f(x)} = a$ ,  $-\sqrt[n]{f(x)} = g(x)$ .

Уравнения вида  $x = a$ . Уравнения в целых числах.

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения*, метод подстановки.

*Системы линейных уравнений с параметром.*

### **Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

*Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

### **Функции**

#### **Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Исследование функции по ее графику.

#### **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение*

*коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

### **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции. Гипербола.

**Графики функций.** Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx + b) + c$ .

### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия.

*Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.*  
*Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

### **Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.

### **Наглядная геометрия**

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников.* *Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. *Многогранники.* *Правильные многогранники.*

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и *зеркальная* симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

### **Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.

### **Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.* Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

### **Отношения. Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

### **Подобие**

*Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.*

**Взаимное расположение** прямой и окружности, двух окружностей.

### **Измерения и вычисления**

#### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

#### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла.* Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных

видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

### **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

*Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

### **Геометрические преобразования**

#### **Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

#### **Движения**

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

### **Векторы и координаты на плоскости**

#### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.*

#### **Координаты**

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.*

## **Требования к уровню подготовки обучающихся**

---

В результате изучения математики ученик должен знать/понимать:

### **Математика. Алгебра. Геометрия.**

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

#### **Выпускник научится:**

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;

- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

### **Действительные числа**

#### **Выпускник научится:**

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

### **Алгебраические выражения**

#### **Выпускник научится:**

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители.

### **Уравнения**

#### **Выпускник научится:**

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

### **Неравенства**

#### **Выпускник научится:**

- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления.

### **Основные понятия. Числовые функции**

#### **Выпускник научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

## **Описательная статистика**

### **Выпускник научится**

- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

## **Случайные события и вероятность**

### **Выпускник научится**

- находить относительную частоту и вероятность случайного события.

## **Комбинаторика**

- Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

## **Наглядная геометрия**

### **Выпускник научится:**

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

## **Геометрические фигуры**

### **Выпускник научится:**

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

## **Измерение геометрических величин**

### **Выпускник научится:**

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной

меры угла;

- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

## **Координаты**

### **Выпускник научится:**

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

### **Программа курса содержит три модуля:**

---

1. «Алгебра»(1 и 2 ч.),
2. «Геометрия»(1и 2 части),
3. «Практико-ориентированные задачи».

В модуле «Алгебра» отрабатываются навыки решения алгебраических заданий **1 части КИМ ОГЭ**. Это задания с выбором одного ответа из четырех предложенных вариантов, с кратким ответом и на соотнесение, с записью решения. В этом блоке проверяется владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящиеся к прямому применению алгоритма.

**Задания 2 части** направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение - дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности, которые направлены на проверку качества математической подготовки выпускников.

**Модуль «Геометрия»** содержит геометрические **задачи 1 части КИМ ОГЭ**. В этом блоке повторяются основные геометрические сведения, и отрабатывается навык решения геометрических задач.

**Задания части 2** направлены на проверку умения решать планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии; умения математически грамотно и ясно записывать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования; владение широким спектром приемов и способов рассуждений.

**Модуль «Практико-ориентированные задачи»** содержит задачи 1 части КИМ ОГЭ.

Практико-ориентированные задания подчеркивают важность освоения таких математических компетенций, как умение применять задания в практической жизни и в смежных областях. Первые пять задач варианта проверяют способность применять математическое мышление на практике. Моделировать реальные ситуации на языке математики: составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи. Исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры и геометрии.

### Содержание программы курса

| №                                 | Название модуля (темы)  | Количество часов |
|-----------------------------------|---|------------------|
| <b>Модуль «Алгебра» 1 часть</b>   |   |                  |
| <b>1</b>                          | «Арифметический бум». Отработка задач № 6 КИМ ОГЭ.            | <b>3</b>         |
| <b>2</b>                          | <b>Подготовка к Всероссийской олимпиаде школьников.</b>       | <b>3</b>         |
| <b>3</b>                          | <b>Участие во Всероссийской олимпиаде школьников.</b>         | <b>3</b>         |
| <b>4</b>                          | «Координатный марафон». Отработка задач № 7 КИМ ОГЭ.          | <b>3</b>         |
| <b>5</b>                          | «Упростить просто». Отработка задач № 8 КИМ ОГЭ.              | <b>3</b>         |
| <b>6</b>                          | «Найди, если сможешь». Отработка задач № 9 КИМ ОГЭ. уравнение | <b>3</b>         |
| <b>7</b>                          | <b>Подготовка проектов. «Из истории замечательных чисел».</b> | <b>3</b>         |
| <b>8</b>                          | <b>Защита проектов. «Из истории замечательных чисел».</b>     | <b>3</b>         |
| <b>9</b>                          | «Вероятностный подход» Отработка задач № 10 КИМ ОГЭ.          | <b>3</b>         |
| <b>10</b>                         | <b>Участие в мониторинге на «Учи.ру»</b>                      | <b>3</b>         |
| <b>11</b>                         | «Графический лабиринт» Отработка задач № 11 КИМ ОГЭ. графики  | <b>3</b>         |
| <b>12</b>                         | «Формульный редактор» Отработка задач № 12 КИМ ОГЭ.           | <b>3</b>         |
| <b>13</b>                         | «Дуэт». Отработка задач № 13 КИМ ОГЭ.                         | <b>3</b>         |
| <b>14</b>                         | «Ох, уж этот прогресс» Отработка задач № 14 КИМ ОГЭ.          | <b>3</b>         |
| <b>15</b>                         | <b>Подготовка проектов. «Проценты в нашей жизни».</b>         | <b>3</b>         |
| <b>16</b>                         | <b>Защита проектов. «Проценты в нашей жизни».</b>             | <b>3</b>         |
| <b>Модуль «Геометрия» 1 часть</b> |   |                  |
| <b>17</b>                         | «Каковы углы?». Отработка задач № 15 КИМ ОГЭ.                 | <b>3</b>         |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 18  | «А длина какова?». Отработка задач № 16 КИМ ОГЭ.                   | 3 |
| 19  | «Игра на площадке». Отработка задач № 17 КИМ ОГЭ.                  | 3 |
| 20  | «В клетку». Отработка задач № 18 КИМ ОГЭ.                          | 3 |
| 21  | «Верю, не верю». Отработка задач № 19 КИМ ОГЭ.                     | 3 |
| <b>Модуль «Алгебра» часть 2</b>                 |  |   |
| 22  | «Попробуй-ка найди» Отработка задач № 20 КИМ ОГЭ.                  | 3 |
| 23  | «Непростая задача». Отработка задач № 21 КИМ ОГЭ.                  | 3 |
| 24  | «Функционируй». Отработка задач № 22 КИМ ОГЭ.                      | 3 |
| <b>Модуль «Геометрия» часть 2</b>               |  |   |
| 25  | Отработка задач № 24 КИМ ОГЭ                                       | 3 |
| 26  | Отработка задач № 25 КИМ ОГЭ                                       | 3 |
| 27  | Отработка задач № 26 КИМ ОГЭ                                       | 3 |
| <b>Модуль «Практико-ориентированные задачи»</b> |  |   |
| 28  | План квартиры. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                   | 4 |
| 29  | План домохозяйства. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ              | 4 |
| 30  | План местности. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                  | 4 |
| 31  | Строим теплицу. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                  | 4 |
| 32  | Печь для бани. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                   | 4 |
| 33  | Террасы земледельческие. Отработка задач № 1 - № 5                 | 4 |
| 34  | Зонт. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                            | 4 |
| 35  | Маркировка шин. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ                      | 4 |
| 36  | Тарифы телефонной связи. Отработка задач № 1 - № 5                 | 4 |
| 37  | Подготовка проектов. «Математика в жизни семьи».                   | 4 |
| 38  | Защита проектов. «Математика в жизни семьи».                       | 4 |
| 39  | Листы бумаги. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                    | 4 |
| 40  | Полис страхования ОСАГО. Отработка задач № 1 - № 5                 | 4 |
| 41  | Отопление. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                       | 4 |
| 42  | Оплата коммунальных услуг. Отработка задач № 1 - № 5               | 4 |
| 43  | Подготовка проектов. «Математика в профессиях»                     | 3 |
| 44  | Защита проектов. «Математика в профессиях»                         | 4 |
| 45  | Участие в различных олимпиадах и конкурсах для школьников. Резерв. | 4 |
| 46  | Итоговое занятие.  | 1 |

Курс рассчитан на 153 занятия, 4,5 часа в неделю. Включенный в программу материал предполагает повторение и углубление следующих разделов математики:

### **Действия с натуральными числами**

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

### **Числовые выражения**

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

### **Дроби. Обыкновенные дроби**

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.*

### **Десятичные дроби**

Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

### **Числа. Рациональные числа**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

### **Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ .

*Множество действительных чисел.*

### **Дробно-рациональные выражения**

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.

*Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

## **Положительные и отрицательные числа**

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

### **Координата точки**

Основные понятия, *координатный луч, расстояние между точками. Координаты точки.*

### **Уравнения и неравенства**

#### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

#### **Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

#### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

#### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида  $f(x) = a$ ,  $\sqrt[n]{f(x)} = y$ .*

*Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.*

### **Функции**

#### **Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

## **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

## **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам*

## **Обратная пропорциональность**

$k$

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

## **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия.

*Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.*

## **Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

## **Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

## **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

## **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

### **Измерения и вычисления**

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга

### **Измерения и вычисления**

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теоретические аспекты, теоремы, аксиомы, определения, формулы, леммы.

### **Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.

### **Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

### **Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка*, *применение формул сокращенного умножения*. *Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

## **Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.*

## **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

## **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида  $f(x) = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = y$ .*

*Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.*

## **Решение текстовых задач**

### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

### **Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

## **Функции**

### **Понятие зависимости**

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

### **Функция**

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции.

Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по ее графику.

### **Линейная функция**

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

### **Квадратичная функция**

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола. Представление об асимптотах.

### **Степенная функция с показателем 3**

Свойства. Кубическая парабола.

**Функции**  $y = U^X$  -  $y = U^X$ ,  $y = I^X$ . Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

- Отработка задач № 23 КИМ ОГЭ
- Отработка задач № 24 КИМ ОГЭ
- Отработка задач № 25 КИМ ОГЭ

### **Геометрические фигуры**

#### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Теорема Вариньона.

### **Окружность, круг**

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Внеписанные окружности. Радиальная ось.

### **Фигуры в пространстве (объемные тела)**

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамидах, параллелепипедах, призмах, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

### **Отношения**

#### **Равенство фигур**

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

#### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

#### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. Наклонные, проекции, их свойства.

### **Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

**Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.**

### **Измерения и вычисления**

## **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме пространственной фигуры и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

## **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника.

## **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.

Равновеликие и равносторонние фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

## **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам, *по другим элементам*.

Деление отрезка в данном отношении.

Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

## **Геометрические преобразования**

### **Преобразования**

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

### **Движения**

Осевая и центральная симметрии, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.

### **Подобие как преобразование**

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

### **Векторы и координаты на плоскости**

#### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

#### **Координаты**

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

## Литература

1. Математика. 9 класс. ГИА - 2024. Тренажер для подготовки к экзамену. Алгебра, геометрия, реальная математика: учебно-методическое пособие. / Под ред. Ф.Ф. Лысенко, В. Ю. Кулабухова. - Ростов - на Дону, Легион, 2023
2. Математика. 9 класс. Тематические тесты для подготовки к ГИА-2024. Алгебра, геометрия, теория вероятностей и статистика: / учебно-методическое пособие. / Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. - Ростов - на Дону, Легион, 2023
3. Математика. 9 класс. Подготовка к ОГЭ -2025. Учебно-тренировочные тесты по новой демоверсии /Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. - Ростов - на Дону, Легион, 2024
4. ОГЭ (ГИА-9) 2025. Математика. Основной государственный экзамен 30 вариантов типовых тестовых заданий / Яценко И.В., Шестаков С.А. и др. - М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО, 2024
5. **Интернет ресурсы для подготовки к ГИА**
6. Федеральный институт педагогических измерений  
[www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)<http://www.gotovkege.ru/demos.html>

## Тематическое планирование

| №                                 | Название модуля (темы)  | Количество часов |
|-----------------------------------|---|------------------|
| <b>Модуль «Алгебра» 1 часть</b>   |   |                  |
| <b>1-3</b>                        | «Арифметический бум». Отработка задач № 6 КИМ ОГЭ.            | <b>3</b>         |
| <b>4-6</b>                        | Подготовка к Всероссийской олимпиаде школьников.              | <b>3</b>         |
| <b>7-9</b>                        | Участие во Всероссийской олимпиаде школьников.                | <b>3</b>         |
| <b>10-12</b>                      | «Координатный марафон». Отработка задач № 7 КИМ ОГЭ.          | <b>3</b>         |
| <b>13-15</b>                      | «Упростить просто». Отработка задач № 8 КИМ ОГЭ.              | <b>3</b>         |
| <b>16-18</b>                      | «Найди, если сможешь». Отработка задач № 9 КИМ ОГЭ. уравнение | <b>3</b>         |
| <b>19-21</b>                      | Подготовка проектов. «Из истории замечательных чисел».        | <b>3</b>         |
| <b>22-24</b>                      | Защита проектов. «Из истории замечательных чисел».            | <b>3</b>         |
| <b>25-27</b>                      | «Вероятностный подход» Отработка задач № 10 КИМ ОГЭ.          | <b>3</b>         |
| <b>28-30</b>                      | Участие в мониторинге на «Учи.ру»                             | <b>3</b>         |
| <b>31-33</b>                      | «Графический лабиринт» Отработка задач № 11 КИМ ОГЭ. графики  | <b>3</b>         |
| <b>34-36</b>                      | «Формульный редактор» Отработка задач № 12 КИМ ОГЭ.           | <b>3</b>         |
| <b>37-39</b>                      | «Дуэт». Отработка задач № 13 КИМ ОГЭ.                         | <b>3</b>         |
| <b>40-42</b>                      | «Ох, уж этот прогресс» Отработка задач № 14 КИМ ОГЭ.          | <b>3</b>         |
| <b>43-45</b>                      | Подготовка проектов. «Проценты в нашей жизни».                | <b>3</b>         |
| <b>46-48</b>                      | Защита проектов. «Проценты в нашей жизни».                    | <b>3</b>         |
| <b>Модуль «Геометрия» 1 часть</b> |   |                  |
| <b>49-51</b>                      | «Каковы углы?». Отработка задач № 15 КИМ ОГЭ.                 | <b>3</b>         |
| <b>52-54</b>                      | «А длина какова?». Отработка задач № 16 КИМ ОГЭ.              | <b>3</b>         |
| <b>55-57</b>                      | «Игра на площадке». Отработка задач № 17 КИМ ОГЭ.             | <b>3</b>         |
| <b>58-60</b>                      | «В клетку». Отработка задач № 18 КИМ ОГЭ.                     | <b>3</b>         |
| <b>61-63</b>                      | «Верю, не верю». Отработка задач № 19 КИМ ОГЭ.                | <b>3</b>         |
| <b>Модуль «Алгебра» часть 2</b>   |   |                  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 64-66   | «Попробуй-ка найди» Отработка задач № 20 КИМ ОГЭ.                  | 3 |
| 67-69   | «Непростая задача». Отработка задач № 21 КИМ ОГЭ.                  | 3 |
| 70-72   | «Функционируй». Отработка задач № 22 КИМ ОГЭ.                      | 3 |
| <b>Модуль «Геометрия» часть2</b>                |  |   |
| 73-75   | Отработка задач № 24 КИМ ОГЭ                                       | 3 |
| 76-78   | Отработка задач № 25 КИМ ОГЭ                                       | 3 |
| 79-81   | Отработка задач № 26 КИМ ОГЭ                                       | 3 |
| <b>Модуль «Практико-ориентированные задачи»</b> |  |   |
| 82-85   | План квартиры. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                   | 4 |
| 86-89   | План домохозяйства. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ              | 4 |
| 90-93   | План местности. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                  | 4 |
| 94-97   | Строим теплицу. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                  | 4 |
| 98-101  | Печь для бани. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                   | 4 |
| 102-105   | Террасы земледельческие. Отработка задач № 1 - № 5                 | 4 |
| 106-109   | Зонт. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                            | 4 |
| 110-113   | Маркировка шин. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ                      | 4 |
| 114-117   | Тарифы телефонной связи. Отработка задач № 1 - № 5                 | 4 |
| 118-121   | Подготовка проектов. «Математика в жизни семьи».                   | 4 |
| 122-125   | Защита проектов. «Математика в жизни семьи».                       | 4 |
| 126-129   | Защита проектов. «Математика в жизни семьи».                       | 4 |
| 130-133   | Полис страхования ОСАГО. Отработка задач № 1 - № 5                 | 4 |
| 134-137   | Отопление. Отработка задач № 1 - № 5 КИМ ОГЭ                       | 4 |
| 138-141   | Оплата коммунальных услуг. Отработка задач № 1 - № 5               | 4 |
| 142-144   | Подготовка проектов. «Математика в профессиях»                     | 3 |
| 145-148   | Защита проектов. «Математика в профессиях»                         | 4 |
| 149-152   | Участие в различных олимпиадах и конкурсах для школьников. Резерв. | 4 |
| 153   | Итоговое занятие.  | 1 |

