

Краснодарский край  
муниципальное образование Курганинский район  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 12  
ст-цы Михайловской имени И.С.Лазаренко

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от 30 августа 2024 года протокол № 1  
Председатель Енацкий А.Б.  
Подпись директора ОУ Ф.И.О.



## Рабочая программа

По математике

Уровень образования(класс) основное общее образование 9 классы

Количество часов 170

Группа учителей:

Демина Яна Владимировна

Кравченко Марина Николаевна

Пикавцова Елена Александровна

Программа разработана на основе примерной основной образовательной программы основного общего образования в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (одобренной Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол №1/15 от 8.04.2015г.), с учетом Примерной Программы воспитания (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию(протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20)

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета алгебры в 9 классах.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования, соответствующих требованиям ФГОС ООО.

*Личностные результаты* отражают сформированность в части:

1. *Патриотического воспитания и формирования российской идентичности*: появлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

2. *Гражданского воспитания*: готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

3. *Духовно-нравственного воспитания на основе российских традиционных ценностей*: представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремлении к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе учебной деятельности; готовности оценивать свое поведение и поступки товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков.

4. *Приобщение детей к культурному наследию*: способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве. Ценности научного познания: ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях

развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

**5. Ценности научного познания:** мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы и мира, познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по математике, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору уровня обученности в дальнейшем.

**6. Физического воспитания, формирования культуры здоровья:** готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

**7. Трудового воспитания и профессионального самоопределения:** установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей

**8. Экологического воспитания:** ориентацией на применение математических

знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством математических методов, адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность.

Личностные результаты:

- 1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической

деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об

универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

### ***Предметные результаты:***

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в

реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

## **9 класс**

### **РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА**

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

2) научиться использовать приемы , рационализирующие вычисления,

*приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.*

## ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Выпускник научится:

- 1) владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

*Выпускник получит возможность:*

- 2) *развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).*

## АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Выпускник научится:

- 1) выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- 2) выполнять разложение многочленов на множители,

*Выпускник получит возможность:*

- 3) *применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).*

## УРАВНЕНИЯ

Выпускник научится:

- 1) понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

*Выпускник получит возможность:*

- 2) *применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.*

## НЕРАВЕНСТВА

Выпускник научится:

- 1) решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- 2) применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.



*Выпускник получит возможность научиться:*

- 3) *разнообразным приемам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач смежных предметов, практики;*
- 4) *применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.*

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

Выпускник научится:

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

- 4) *проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т.п.);*
- 5) *использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.*

## ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Выпускник научится:

- 1) понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- 2) применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- 3) *решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий, применять при этом аппарат уравнений и неравенств;*
- 4) *понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую – с экспоненциальным ростом.*

### ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

*Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.*

### СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ВЕРОЯТНОСТЬ

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

*Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.*

### КОМБИНАТОРИКА

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

*Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.*

## 2. Содержание учебного предмета алгебры в 9 классах.

### АРИФМЕТИКА

**Рациональные числа.** Расширение множества натуральных чисел до множества целых. множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $m/n$ , где  $m$  — целое число,  $n$  — натуральное. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя - степени десяти в записи числа. Приближённое значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

## АЛГЕБРА

**Алгебраические выражения.** Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

## ФУНКЦИИ

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её график и свойства. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .

**Числовые последовательности.** Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$ -х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

**Описательная статистика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

**Случайные события и вероятность.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

**Комбинаторика.** Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

## ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера - Венна.

**Элементы логики.** Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и тол-ко в том случае*, логические связки *и, или*.

## МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л. Магницкий. Л. Эйлер.

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А. Н. Колмогоров.

**9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)**

### **1. Свойства функций. Квадратичная функция (22ч)**

Функция. Свойства функций. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график. Степенная функция.

Основная цель - расширить сведения о свойствах функций, ознакомить учащихся со свойствами и графиком квадратичной функции.

## **2. Уравнения и неравенства с одной переменной ( 14ч)**

Целые уравнения. Дробные рациональные уравнения. Неравенства второй степени с одной переменной. Метод интервалов.

Основная цель - систематизировать и обобщить сведения о решении целых и дробных рациональных уравнений с одной переменной, сформировать умение решать неравенства вида  $ax^2 + bx + c > 0$  или  $ax^2 + bx + c < 0$ , где  $a < 0$ .

## **3. Уравнения и неравенства с двумя переменными (17ч)**

Системы уравнений второй степени. Решение задач с помощью систем уравнений  $n$ -й степени. Неравенства с двумя переменными и их системы.

Основная цель - выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем.

## **4. Прогрессии (15ч)**

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Основная цель - дать понятия об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.

## **5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (13 ч)**

Комбинаторное правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Относительная частота и вероятность случайного события.

Основная цель - ознакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчета их числа; ввести понятия относительной частоты и вероятности случайного события.

## **6. Повторение (21 ч)**

Тематическое планирование, в том числе с учетом программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

В соответствии с учебным планом МАОУ СОШ №12 им. И.С. Лазаренко изучение алгебры на ступени основного общего образования отводится в 9 классе 102 учебных часов из расчета 3 учебных часа в неделю.



|                         |                                                                             |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                         | 9 класс                                                                     |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |
| Раздел                  | Темы, входящие в разделы примерной программы                                | Кол-во часов | Основные виды деятельности ученика (на уровне универсальных учебных действий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Основные направления воспитательной деятельности |
| Числовые функции.       | Квадратичная функция                                                        | 22           | Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$ , $y = ax^2 + n$ , $y = a(x - m)^2$ . Строить график функции $y = ax^2 + bx + c$ , уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы. Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости. Изображать схематически график функции $y = x^n$ с четным и нечетным $n$ . понимать смысл записей вида $\sqrt[n]{a}$ , $\sqrt[n]{a}$ и т. д., где $a$ – некоторое число. Иметь представление о нахождении корней $n$ -й степени с помощью калькулятора. |                                                  |
|                         | Функция. Область определения и область значения функции                     | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,3                                              |
|                         | Свойства функций                                                            | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,3                                              |
|                         | Решение задач по теме: Функции и их свойства                                | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,3                                              |
|                         | Квадратный трехчлен и его корни                                             | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,5                                              |
|                         | Разложение квадратного трехчлена на множители                               | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,5                                              |
|                         | Решение задач по теме: Квадратный трёхчлен                                  | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,5                                              |
|                         | Контрольная работа №1 по теме: «Свойства функции»                           | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                                                |
|                         | Квадратичная функция ее график, свойства                                    | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,2,4                                            |
|                         | Функция $y=ax^2$ , ее график и свойства                                     | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,2,4                                            |
|                         | Графики функции $y=ax^2 + n$ , $y=a(x - m)$                                 | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,2,4                                            |
|                         | Построение графика квадратичной функции                                     | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,2,4                                            |
|                         | Преобразование графика квадратичной функции                                 | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,2,4                                            |
|                         | Степенная функция                                                           | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,4                                              |
|                         | Корень $n$ -й степени                                                       | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,4                                              |
|                         | Контрольная работа №2 по теме: «Квадратичная функция»                       | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                                                |
| Уравнения. Неравенства. | Уравнения и неравенства с одной переменной.                                 | 14           | Решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введение вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                  |
|                         | Целое уравнение и его корни                                                 | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,4                                              |
|                         | Уравнения, приводимые к квадратным                                          | 3            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,4                                              |
|                         | Дробные рациональные уравнения                                              | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,4                                              |
|                         | Решение уравнений с одной переменной                                        | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,4                                              |
|                         | Решение неравенств второй степени с одной переменной                        | 3            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,5                                              |
|                         | Решение неравенств методом интервалов                                       | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,5                                              |
|                         | Контрольная работа №3 по теме: «Уравнения и неравенства с одной переменной» | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                                                |
| Уравнения. Неравенства. | Уравнения и неравенства с двумя переменными.                                | 17           | Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  |
|                         | Уравнение с двумя переменными                                               | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,3,6                                            |
|                         | Уравнение с двумя переменными и его график                                  | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,3,6                                            |

|                              |                                                                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                              | Графический способ решения систем уравнений                                                      | 2  | <p>переменными.</p> <p>Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другой – второй степени.</p> <p>Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,3,6   |
|                              | Системы уравнений с двумя переменными                                                            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,3,6   |
|                              | Уравнение с двумя переменными и его график                                                       | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,3,6   |
|                              | Решение задач с помощью системы уравнений с двумя переменными                                    | 4  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,3,6   |
|                              | Неравенства с двумя переменными                                                                  | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,4     |
|                              | Системы неравенств с двумя переменными                                                           | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,4     |
|                              | Контрольная работа №4 по теме: Уравнения и неравенства с двумя переменными                       | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5       |
| Числовые последовательности. | Арифметическая и геометрическая прогрессии.                                                      | 15 | <p>Применять индексные обозначения для членов последовательностей.</p> <p>Приводить примеры задания последовательностей формулой <math>n</math>-го члена и рекуррентной формулой.</p> <p>Выводить формулы <math>n</math>-го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий</p> <p>Приводить примеры линейного роста членов некоторых арифметических прогрессий и экспоненциального роста членов некоторых геометрических прогрессий.</p> <p>Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор</p> |         |
|                              | Последовательности                                                                               | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Определение арифметической прогрессии                                                            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Формула $n$ -го члена арифметической прогрессии                                                  | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Формула суммы $n$ -первых членов арифметической прогрессии                                       | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Решение задач по теме :Арифметическая прогрессия                                                 | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Контрольная работа №5 по теме: «Арифметическая прогрессия»                                       | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5       |
|                              | Определение геометрической прогрессии                                                            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,3,6   |
|                              | Формула $n$ -го члена геометрической прогрессии                                                  | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1, ,3,6 |
|                              | Формула суммы $n$ -первых членов геометрической прогрессии                                       | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1, ,3,6 |
|                              | Решение задач по теме: Геометрическая прогрессия. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1, ,3,6 |
|                              | Контрольная работа №6 по теме: «Геометрическая прогрессия»                                       | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5       |
| Вероятность и статистика.    | Элементы комбинаторики и теории вероятностей.                                                    | 13 | <p>Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения.</p> <p>Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.</p> <p>Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|                              | Комбинаторное правило умножения                                                                  | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Перестановки                                                                                     | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Размещения                                                                                       | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Сочетания                                                                                        | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Решение комбинаторных задач                                                                      | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,4,5,6 |
|                              | Относительная частота случайного события                                                         | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,5,6   |
|                              | Вероятность случайного событий                                                                   | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,5,6   |
|                              | Сложение и умножение вероятностей                                                                | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,5,6   |

|                                                                                                                |                                                                                                    |    |                                                                                                                                                     |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                | Контрольная работа №7 по теме: «Элементы комбинаторики и теории вероятностей                       | 1  | путем. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий | 5     |
| Рациональные числа . Алгебраические выражения . Числовые последовательности. Уравнения . Неравенства. Функции. | Повторение                                                                                         | 21 |                                                                                                                                                     |       |
|                                                                                                                | Действия с числами. Сравнение рациональных чисел                                                   | 1  |                                                                                                                                                     | 3,4   |
|                                                                                                                | Арифметические действия с рациональными числами                                                    | 1  |                                                                                                                                                     | 2,5   |
|                                                                                                                | Действия с числами. Квадратные корни                                                               | 1  |                                                                                                                                                     | 4,6   |
|                                                                                                                | Буквенные выражения. Вычисление значения выражения с переменными при заданных значениях переменных | 1  |                                                                                                                                                     | 1,3   |
|                                                                                                                | Умение выполнять действия с алгебраическими дробями                                                | 1  |                                                                                                                                                     | 4,5   |
|                                                                                                                | Преобразования целых выражений                                                                     | 1  |                                                                                                                                                     | 2,5,6 |
|                                                                                                                | Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем                                   | 1  |                                                                                                                                                     | 1,3,5 |
|                                                                                                                | Владение понятием «область определения выражения»                                                  | 1  |                                                                                                                                                     | 3,4   |
|                                                                                                                | Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.                                              | 1  |                                                                                                                                                     | 4,5   |
|                                                                                                                | Задачи на проценты                                                                                 | 1  |                                                                                                                                                     | 3,4   |
|                                                                                                                | Линейные уравнения .Системы линейных уравнений                                                     | 1  |                                                                                                                                                     | 2,5   |
|                                                                                                                | Квадратные уравнения. Системы уравнений                                                            | 1  |                                                                                                                                                     | 4,6   |
|                                                                                                                | Составление уравнения по условию текстовой задачи                                                  | 1  |                                                                                                                                                     | 1,3   |
|                                                                                                                | Решение текстовых задач ( на движение, на работу)                                                  | 1  |                                                                                                                                                     | 4,5   |
|                                                                                                                | Линейные неравенства. Системы неравенств                                                           | 1  |                                                                                                                                                     | 2,5,6 |
|                                                                                                                | Квадратные неравенства. Системы неравенств                                                         | 1  |                                                                                                                                                     | 3,4   |
|                                                                                                                | Представление о графике линейной и квадратичной функции, обратной пропорциональности               | 1  |                                                                                                                                                     | 2,5   |
|                                                                                                                | Общие свойства функции по графику.                                                                 | 1  |                                                                                                                                                     | 4,6   |
|                                                                                                                | Итоговая контрольная работа                                                                        | 1  |                                                                                                                                                     | 1,3   |
|                                                                                                                | Интерпретация графика реальной зависимости                                                         | 1  |                                                                                                                                                     | 4,5   |
|                                                                                                                | Интерпретация графика реальной зависимости                                                         | 1  |                                                                                                                                                     | 2,5,6 |

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета геометрии 9 классах.**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования, соответствующих требованиям ФГОС ООО.

***Личностные результаты*** отражают сформированность в части:

- 1. Патриотического воспитания и формирования российской идентичности:*** появлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.
- 2. Гражданского воспитания:*** готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
- 3. Духовно-нравственного воспитания на основе российских традиционных ценностей:*** представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремлении к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе учебной деятельности; готовности оценивать свое поведение и поступки товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков.
- 4. Приобщение детей к культурному наследию:*** способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве. Ценности научного познания: ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об

основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

**5.Ценности научного познания:** мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы и мира, познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по математике, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору уровня обученности в дальнейшем.

**6.Физического воспитания, формирования культуры здоровья:** готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

**7. Трудового воспитания и профессионального самоопределения:** установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей

**8. Экологического воспитания:** ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством математических методов, адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и

природной среды: готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность

***личностные:***

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 6) креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- 7) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 8) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

***метапредметные:***

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно -коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 9) формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

### ***предметные:***

- 1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- 5) усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- 6) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;
- 7) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## **9 класс**

### **Координаты**

Выпускник научится:

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

*Выпускник получит возможность:*

- 3) овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;
- 4) приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;



- 5) *приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».*

## **Векторы**

Выпускник научится:

- 1) оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- 2) находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- 3) вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

*Выпускник получит возможность:*

- 4) *овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;*
- 5) *приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».*

## **2. Содержание учебного предмета геометрии в 9 классах.**

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на  $n$  равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Расстояние от точки

до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

**Координаты.** Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

**Векторы.** Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

**Элементы логики.** Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок если ..., то ..., в том и только в том случае, логические связки и, или.

**Геометрия в историческом развитии.** От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квadrатура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

## **9 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

### **1. Векторы. 8 часов**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Основная цель-формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач

### **2. Метод координат. 10 ч**

Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

Основная цель — научить учащихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике; познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач.

### **3. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. 11 ч.**

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

Основная цель — развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

### **4. Длина окружности и площадь круга. 12 ч.**

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

Основная цель - расширить знание учащихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления.

### **5. Движения. 8 часов**

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

Основная цель — познакомить учащихся с понятием движения и его

свойствами, с основными видами движений, взаимоотношениями наложений и движений. Движение плоскости вводится как отображение плоскости себя, сохраняющее расстояние между точками.

#### **6. Начальные сведения из стереометрии. 8 часов**

Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, формул для вычисления их объемов. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, формулы для вычисления их площадей поверхностей и объемов.

Основная цель — дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве; познакомить учащихся с основными формулами для вычисления площадей поверхностей и объемов тел.

#### **7. Об аксиомах геометрии. 2 часа**

Беседа об аксиомах геометрии.

Основная цель — дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе. В данной теме рассказывается о различных системах аксиом геометрии, в частности о различных способах введения понятия равенства фигур.

#### **8. Повторение. Решение задач. 9 часов**

### **3. Тематическое планирование, в том числе с учетом программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

В соответствии с учебным планом МАОУ СОШ №12 имени И.С. Лазаренко на изучение геометрии на ступени основного общего образования отводится, в 9 классе 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

| 9 класс                         |                                                                                           |              |                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Раздел                          | Темы, входящие в разделы примерной программы                                              | Кол-во часов | Основные виды деятельности ученика (на уровне универсальных учебных действий)                                                                                                                                                                        |     |
| Векторы.                        | <b>Векторы</b>                                                                            | <b>8</b>     | Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов;                                                                                                                                               |     |
|                                 | Понятие вектора.                                                                          | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,3 |
|                                 | Равенство векторов                                                                        | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 5,7 |
|                                 | Сложение и вычитание векторов.                                                            | 2            | мотивировать введение понятий и действий, связанных                                                                                                                                                                                                  | 3,4 |
|                                 | Сложение и вычитание векторов при решении задач                                           | 1            | с векторами, соответствующими                                                                                                                                                                                                                        | 1,2 |
|                                 | Умножение вектора на число                                                                | 2            | примерами, относящимися к физическим векторным величинам;                                                                                                                                                                                            | 3,7 |
|                                 | Применение векторов к решению задач                                                       | 1            | применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач                                                                                                                                                                               | 1,4 |
| Координаты.                     | <b>Метод координат</b>                                                                    | <b>10</b>    | Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора;                                                                                                                                             |     |
|                                 | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам                                        | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,7 |
|                                 | Координаты вектора                                                                        | 1            | выводить и использовать при решении задач формулы                                                                                                                                                                                                    | 2,6 |
|                                 | Простейшие задачи в координатах                                                           | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,4 |
|                                 | Уравнение окружности и прямой                                                             | 2            | координат середины отрезка, длины вектора, расстояния                                                                                                                                                                                                | 5,6 |
|                                 | Использование уравнений окружности и прямой при решении задач                             | 1            | между двумя точками, уравнения окружности и прямой                                                                                                                                                                                                   | 2,6 |
|                                 | Решение задач                                                                             | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 5   |
|                                 | Контрольная работа №1 по теме: «Векторы. Метод координат»                                 | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 5   |
| Геометрические фигуры. Векторы. | <b>Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов</b> | <b>11</b>    | Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180°; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при |     |
|                                 | Синус, косинус, тангенс угла треугольника                                                 | 2            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,3 |
|                                 | Синус, косинус, тангенс угла Теорема о площади треугольника                               | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,5 |

|                                                          |                                                                                                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                          | Соотношения между сторонами и углами треугольника .Теорема синусов                                                  | 2  | решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач                                                                                                                                              | 4,6   |
|                                                          | Решение треугольников                                                                                               | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,7   |
|                                                          | Скалярное произведение векторов                                                                                     | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,6   |
|                                                          | Решение задач                                                                                                       | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,7,6 |
|                                                          | Контрольная работа №2 по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов» | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,5   |
| Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин. | Длина окружности и площадь круга                                                                                    | 12 | Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач |       |
|                                                          | Правильные многоугольники                                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,4   |
|                                                          | Окружность, описанная около правильного многоугольника                                                              |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|                                                          | Окружность, вписанная в правильный многоугольник.                                                                   | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5,7   |
|                                                          | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны, радиуса вписанной окружности                | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,5   |
|                                                          | Построение правильных многоугольников                                                                               | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,4   |
|                                                          | Длина окружности.                                                                                                   | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4,6   |
|                                                          | Площадь круга.                                                                                                      | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5,7   |
|                                                          | Решение задач. Площадь кругового сектора.                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4,5   |
|                                                          | Решение задач                                                                                                       | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5     |
|                                                          | Решение задач по теме: Длина окружности и площадь круга.                                                            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5     |
|                                                          | Контрольная работа №3 по теме: «Длина окружности и площадь круга»                                                   | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,5   |
| Геометрические фигуры.                                   | Движения                                                                                                            | 8  | Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью                                                                                                                                                                  |       |
|                                                          | Отображение плоскости на себя.                                                                                      | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,4   |
|                                                          | Понятие движения. Симметрия                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|                                                          | Осевая и центральная симметрия                                                                                      | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,6   |
|                                                          | Наложения и движения.                                                                                               | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,2,7 |
|                                                          | Параллельный перенос.                                                                                               | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5,7   |
|                                                          | Поворот                                                                                                             | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4,7   |
|                                                          | Параллельный перенос и поворот                                                                                      | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,3   |

|                      |                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                      | Решение задач                                                          | 1        | компьютерных программ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5,7   |
|                      | Контрольная работа №4 по теме: «Движение»                              | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5     |
| Наглядная геометрия. | <b>Начальные сведения из стереометрии</b>                              | <b>8</b> | Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар |       |
|                      | Предмет стереометрии. Многогранники                                    | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,3,4 |
|                      | Призма                                                                 | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,7   |
|                      | Призма. Формула для вычисления объёма призмы                           | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,7   |
|                      | Пирамида. Правильная пирамида. Формула для вычисления объёма пирамиды. | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,2   |
|                      | Тела и поверхности вращения                                            | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,2   |
|                      | Цилиндр, конус, шар.                                                   | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,3   |
|                      | Формулы площадей поверхностей и объёмов тел вращения                   | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,5   |
|                      | Решение задач по теме «Многогранники и тела вращения»                  | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,3   |
|                      | <b>Об аксиомах планиметрии</b>                                         | <b>2</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
|                      | Аксиомы планиметрии                                                    | 2        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,3,7 |
| еск<br>ие            | <b>Повторение. Решение задач</b>                                       | <b>9</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |



|                                                                                                                     |   |  |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|-------|
| Виды треугольников.<br>Замечательные линии и точки в<br>треугольнике.                                               | 1 |  | 1,4   |
| Вписанная и описанная<br>окружности.                                                                                | 1 |  | 3,6   |
| Тригонометрические функции<br>острого угла прямоугольного<br>треугольника                                           | 1 |  | 4,7   |
| Теорема Пифагора. Теоремы<br>синусов и косинусов                                                                    | 1 |  | 5,6   |
| Виды четырехугольников.<br>Свойства и признаки<br>параллелограмма,<br>прямоугольника, ромба, квадрата,<br>трапеции. | 1 |  | 2,4,7 |
| Решение задач на построение<br>Векторы, метод координат.<br>Движение.                                               | 1 |  | 2,6,7 |
| Формулы площадей плоских<br>фигур                                                                                   | 1 |  | 2,4,7 |
| Итоговая контрольная работа                                                                                         | 1 |  | 5     |
| Координатный и векторный<br>методы решения задач.                                                                   | 1 |  | 5,7   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>СОГЛАСОВАНО</p> <p>Протокол заседания методического объединения<br/>учителей математики, физики, информатики и ИКТ</p> <p>МАОУ СОШ № 12 им.И.С.Лазаренко</p> <p>от 29 августа 2024года № 1</p> <p>_____ Губа О.М.</p> <p>подпись руководителя МО                      Ф.И.О.</p> | <p>СОГЛАСОВАНО</p> <p>Заместитель директора по УВР</p> <p>_____ Е.В.Енацкая</p> <p>подпись                      Ф.И.О.</p> <p>30 августа 2024 года</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|