

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА  
«ГИМНАЗИЯ № 3 В АКАДЕМГОРОДКЕ»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор \_\_\_\_\_ Алексеева Т. А.  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «30» августа 2018 г.  
Педагогического совета  
от 29.08.2018

**Рабочая программа учебного предмета**  
**«МАТЕМАТИКА»**  
(базовый уровень)

**для 9(А) и 9(Г) классов**

Программа рассчитана на 34 учебных недели в 9-х классах.

Количество часов: 5 часов в неделю в 9-х классах, всего 170 часов,  
из них 3 часа алгебры в неделю, всего 102 часа и  
2 часа геометрии в неделю, всего 68 часов.

Составитель: Родина Н. А., учитель математики.

«РАССМОТРЕНА»:  
на заседании кафедры точных наук  
Протокол № 1 от «29» августа 2018 г.  
Зав. кафедрой Жакуп Жакупова С. А.

«СОГЛАСОВАНА»:  
Заседание НМС  
Протокол № 1 от «29» августа 2018 г.  
Зам. директора по УВР  
Рекичинская Е. А.

Новосибирск

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## Общие сведения

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 9 классов составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, Примерной основной образовательной программы основного общего образования, авторских Программ (1. Миндюк Н. Г. Алгебра. Рабочие программы. Предметная линия учебников Ю. Н. Макарычева и других. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Н. Г. Миндюк. – М.: Просвещение, 2014; 2. Бутузов В. Ф. Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л. С. Атанасяна и др. 7-9 классы. – М.: Просвещение, 2015).

Для реализации программного содержания используются следующие *учебники* (учебники входят в Федеральный перечень учебников на 2018/2019 уч. г., рекомендованных к использованию при реализации программ основного общего образования):

1. Алгебра: учеб. Для 8, 9 кл. общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. Под редакцией С. А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2015.
2. Геометрия: Учеб. для 7 – 9 кл. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2015.

## Общая характеристика и особенности учебного предмета

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): *арифметика; алгебра; геометрия; элементы логики, статистики, комбинаторики и теории вероятностей*. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике, учитывают современные тенденции и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

*Арифметика* призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

*Алгебра* нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у обучающихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

*Геометрия* – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

*Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей* становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит обучающемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В 9 классе расширяются сведения о свойствах функций (тема «Функции, их свойства и графики»). Темы «Уравнения и неравенства с одной переменной» и «Уравнения и неравенства с двумя переменными» перекликаются между собой, поэтому они изучаются в соответствующем порядке. Важной составляющей курса математики 9 класса является тема «Прогрессии». Работа с формулами  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессий, помимо своего основного назначения, позволяет неоднократно возвращаться к вычислениям, тождественным преобразованиям, решению уравнений, неравенств, систем. Рассматриваются характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, что позволяет расширить круг предлагаемых задач. Перестановки, сочетания, размещения являются основными составляющими темы «Элементы комбинаторики и теории вероятностей». Тема векторов одна из составляющих тем геометрии в 9 классе, так как позволяет решать геометрические задачи, используя метод координат и тригонометрический аппарат. В теме «Длина окружности и площадь круга» рассматриваются теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. В теме «Движения» учащиеся знакомятся с основными видами движений, со взаимоотношениями наложений и движений. «Об аксиомах геометрии», «Начальные сведения из стереометрии» являются лекционно-познавательными для учащихся, так как аксиомы стереометрии будут изучаться в 10-11 классе.

### **Цели и задачи курса**

Школьное образование в современных условиях призвано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентаций и творчества. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

#### **Цели**

*Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:*

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

### **Задачи учебного предмета**

При изучении курса математики на базовом уровне изучаются и получают развитие содержательные линии: «Арифметика», «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», «Геометрия». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- **развить** представление о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;

- **овладеть** символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;

- **изучить** свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

- **развить** пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;

- **получить** представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

- **развить** логическое мышление и речь – умение логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

- **сформировать** представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности (УУД)**

В ходе преподавания математики в основной школе, работы над формированием у учащихся перечисленных в программе знаний и умений, особое внимание обращается на то, чтобы они овладевали *умениями общеучебного характера*, разнообразными *способами деятельности*, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;

- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;

- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;

- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;

- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии;

- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса, *обучающиеся получают возможность:*

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

### **Особенности классов**

Содержание основного общего образования по математике ориентируется на возрастную специфику учащихся гимназии и специфику образовательного процесса, на перспективы развития личности и широкий спектр интересов родителей и их детей, на возможности педагогического коллектива.

МБОУ гимназия № 3 в Академгородке – инновационное общеобразовательное учреждение гуманитарной направленности, которое ориентировано на качественное современное многокультурное образование на уровне международных стандартов. Это – общественно-активная школа, центр местного сообщества и пример эффективного социального партнерства в образовании, где создаются условия для развития гимназиста как личности и социальной успешности учащихся и выпускников школы.

Цель ОП гимназии – обеспечение условий эффективного развития образовательного пространства гимназии для подготовки человека к жизни в быстро меняющихся социокультурных условиях поликультурной среды, требующих способности к саморазвитию и творчеству.

В 2018/2019 уч. г. в некоторых 9-х классах гимназии предусмотрена дополнительная (углубленная подготовка) по математике: 9И(Б) (специализированный инженерный класс); 9ЕН(В) (специализированный естественно-научный класс). Специфической особенностью 9 «А» и 9 «Г» классов с точки зрения математики является ее гуманитарная направленность, ориентация на интеллектуальное развитие человека, на знакомство с математикой как с областью человеческой деятельности, на формирование тех знаний и умений, которые необходимы для свободной ориентации в современном мире, для продолжения образования.

Профильность обучения в этих классах учитывается при отборе материала к уроку, подаче теоретического материала, подборе практического материала при формировании, отработке и закреплении ЗУН обучающихся.

Возможность варьировать содержание курсов математики для различных профилей заложена в самом федеральном компоненте государственного стандарта математического образования: так, фрагменты содержания, напечатанные курсивом, не охвачены требованиями к подготовке учащихся и, следовательно, не являются обязательными для усвоения всеми учащимися. То есть, если подходить формально, то материал должен быть изложен учителем, но

требовать от учащихся его усвоения нельзя. В то же время выбор «глубины» и «скорости» изучения этого материала предоставляется учителю.

В данной программе предусматривается разнообразие ввода нового материала, его повторения, контроля знаний и умений учащихся для того, чтобы учитывать психологические особенности учащихся класса.

### **Место предмета в федеральном базисном учебном плане**

Согласно федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики с 5 по 9 класс отводится не менее 875 ч из расчета 5 ч в неделю (из них предусмотрен резерв 90 ч). Данная рабочая программа учебного предмета «Математика» составлена для 9 «А» и 9 «Г» классов. Согласно базисному учебному плану гимназии на реализацию данной рабочей программы по математике в 9 «А» и 9 «Г» классах отводится 5 часов в неделю. Предмет «Математика» изучается в виде 2 курсов: «Алгебра» - 3 часа в неделю, «Геометрия» - 2 часа в неделю в течение учебного года. При этом построение курса математики 9 класса строится в форме последовательного изучения тематического материала по алгебре (логике, комбинаторике, статистике, теории вероятностей) и геометрии одновременно.

Распределение учебного времени по годам обучения представлено в таблице:

Класс	Количество часов в неделю, (в т. ч. алгебра/геометрия)	Количество учебных недель	Всего часов за учебный год (в т. ч. алгебра/геометрия)
9 «А» 9 «Г»	5 (3/2)	34	170 (102/68)

Резервное время по курсу математики, предусмотренное Примерной ООП ООО, используется для организации обобщающего повторения материала в конце учебного года, для более основательного и детального изучения некоторых тем алгебры и геометрии, для решения практико-ориентированных задач, для различного рода сообщений, докладов, презентаций обучающихся, для развития логического мышления, смекалки и сообразительности у учащихся (уроки-игры), для воспитания интереса к предмету, для ликвидации пробелов в знаниях, умениях и навыках учащихся. Кроме того, в учебный курс органично вплетена стохастическая линия, усилены теоретико-множественные подходы к изложению некоторых вопросов, более полно раскрыта историко-культурная линия.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**

**В результате изучения математики обучающийся должен *знать/понимать:***

- существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;

- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации.

## **Арифметика**

### **Уметь:**

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты – в виде дроби и дробь – в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять оценку числовых выражений;
- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;

***использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:***

- для решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

## **Алгебра**

### **Уметь:**

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;

- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для выполнения расчетов по формулам, для составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; для нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами, при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

## **Геометрия**

### **Уметь:**

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от  $0$  до  $180^\circ$  определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, соображения симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

## **Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

### **Уметь:**

- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;



- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения;
- вычислять средние значения результатов измерений;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

***использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:***

- для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге;
- распознавания логически некорректных рассуждений;
- записи математических утверждений, доказательств;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
- решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
- сравнения шансов наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
- понимания статистических утверждений.

Изучение курса способствует формированию у учащихся ***личностных, метапредметных и предметных результатов.***

*Личностные:*

- готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;
- креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

*Метапредметные:*

- способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения творческих задач;
- умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения и выводы;
- умения понимать и использовать средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умения самостоятельно ставить цели, выбирать пути для решения учебных коммуникативных проблем

*Предметные:*

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать связи;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки.

## В результате изучения алгебры в 9-ом классе

### **учащийся научится:**

- строить график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- использовать свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
- доказывать простейшие неравенства;
- решать линейные неравенства; – решать квадратные неравенства; – решать рациональные неравенства методом интервалов;
- решать системы и совокупности неравенств;
- строить график функции  $y=x^n$  при натуральном  $n$  и использовать его при решении задач;
- находить корни степени  $n$ ;
- использовать свойства корней степени  $n$  при тождественных преобразованиях;
- находить значения степеней с рациональными показателями;
- решать системы рациональных уравнений;
- решать текстовые задачи с помощью систем рациональных уравнений;
- решать основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;
- находить сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.

### **Учащийся получит возможность научиться:**

- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах;
- решать уравнения вида  $x^n = a$  ;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- находить число сочетаний и число размещений;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики;
- находить решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## В результате изучения геометрии в 9-ом классе

### **учащийся научится:**

- решать задачи с использованием теоремы о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам и правил действий над векторами с заданными координатами;

- выводить формулы координат вектора через координаты его конца и начала; - выводить формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками;
- выводить уравнения окружности и прямой;
- строить окружности и прямые заданные уравнениями;
- доказывать основное тригонометрическое тождество;
- доказывать теорему о площади треугольника;
- доказывать теоремы синусов, косинусов;
- объяснить, что такое угол между векторами;
- доказывать теоремы об окружностях описанной около правильного многоугольника и вписанной в него;
- вывести формулы для вычисления угла, площади и стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной в него окружности;
- применять формулы для вычисления угла, площади и стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной в него окружности, формулы длины и дуги окружности, площади круга и кругового сектора при решении задач;
- объяснить, что такое отображение плоскости на себя;
- доказывать, что осевая и центральная симметрия являются движениями и, что при движении отрезок отображается на отрезок, а треугольник – на равный ему треугольник;
- объяснить, что такое параллельный перенос и поворот;
- доказывать, что параллельный перенос и поворот являются движениями плоскости.
- различать и называть свойства отдельных видов многогранников и тел вращения;
- применять при решении задач формулы для вычисления площадей поверхности и объемов многогранников и тел вращения.

**Учащийся получит возможность научиться:**

- *проводить простые вычисления на объёмных телах;*
- *оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*
- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур;*
- *использовать уравнения фигур для решения задач;*
- *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

### **3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **АЛГЕБРА, 9 класс**

В 9 классе расширяются сведения о свойствах функций, рассматривается квадратичная функция (тема «Свойства функций. Квадратичная функция»). Темы «Уравнения и неравенства с одной переменной» и «Уравнения и неравенства с двумя переменными» перекликаются между собой, поэтому они изучаются в соответствующем порядке. Важной составляющей курса алгебры 9 класса является тема «Прогрессии». Работа с формулами  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессий, помимо своего основного назначения, позволяет неоднократно возвращаться к вычислениям, тождественным преобразованиям, решению уравнений, неравенств, систем. Рассматриваются характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, что позволяет расширить круг предлагаемых задач. Перестановки, сочетания, размещения являются основными составляющими темы «Элементы комбинаторики и теории вероятностей».

#### **1. Квадратичная функция**

Функция. Область определения и область значений функции. Возрастание и убывание функции. Графики функций. Свойства элементарных функций. Нахождение свойств функции по

формуле и графику. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Выделение квадрата двучлена из квадратного трехчлена. Исследование функции  $y=ax^2$ . Функция  $y=ax^2 + bx + c$ , её свойства, график. Степенная функция её свойства и график. Правила построения графиков функций  $y = ax^2 + px$ ,  $y = a(x-t)^2$ . Влияние коэффициентов  $a$ ,  $b$ , и  $c$  на расположение графика квадратичной функции. Понятие корня  $n$ -й степени и арифметического корня  $n$ -й степени. Нахождение значений выражений, содержащих корни  $n$ -й степени. Решение задач.

## **2. Уравнения и неравенства с одной переменной**

Целые уравнения и его корни. Решение уравнений третьей и четвертой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной. Решение более сложных целых уравнений. Дробные рациональные уравнения. Неравенства второй степени с одной переменной. Решение неравенств методом парабол. Метод интервалов. Более сложные задачи, требующие применения алгоритма решения неравенств второй степени с одной переменной.

## **3. Уравнения и неравенства с двумя переменными**

Уравнение с двумя переменными и его график. Уравнение окружности. Суть графического способа решения систем уравнений. Суть способа подстановки решения уравнений второй степени. Решение систем уравнений второй степени способом сложения. Решение систем уравнений второй степени различными способами. Решение задач на работу с помощью систем уравнений второй степени.

Решение задач методом составления систем. Решение систем двух уравнений второй степени с двумя переменными. Неравенства с двумя переменными и их системы. Решение систем линейных неравенств с двумя переменными.

## **4. Арифметическая и геометрическая прогрессии**

Понятие последовательности, словесный и аналитический способы ее задания. Рекуррентный способ задания последовательности. Формула (рекуррентная)  $n$ -го члена арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена геометрической прогрессии.

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

## **5. Элементы статистики и теории вероятностей**

Комбинаторные задачи. Комбинации с учётом и без учёта порядка. Комбинаторное правило умножения. Перестановки. Размещения. Сочетания. Относительная частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Комбинаторные методы решения вероятностных задач.

## **6. Итоговое повторение курса алгебры 7-9 классов**

Нахождение значения числового выражения. Проценты. Значения выражения, содержащего степень и арифметический корень. Прогрессии. Вычисления по формулам комбинаторики и теории вероятностей. Тожественные преобразования алгебраических выражений. Тожественные преобразования дробно-рациональных и иррациональных выражений. Линейные, квадратные, биквадратные и дробно-рациональные уравнения. Решение текстовых задач на составление уравнений. Решение систем уравнений. Неравенства и системы линейных неравенств с одной переменной второй степени. Решение неравенств методом интервалов. Функции, их свойства и графики. Соотношения алгебраической и геометрической модели функции. Соотношения алгебраической и геометрической модели функции.

## ГЕОМЕТРИЯ, 9 класс

В 9 классе вводится понятие подобных треугольников и рассматриваются признаки подобия треугольников в теме «Подобные треугольники». Расширяются сведения об окружности, полученные ранее в теме «Окружность». В этой теме также изучаются замечательные точки треугольника. Тема «Вектор. Метод координат» – одна из важных составляющих тем геометрии в 9 классе, так как позволяет решать геометрические задачи, используя метод координат и тригонометрический аппарат. В теме «Длина окружности и площадь круга» рассматриваются теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. В теме «Движения» учащиеся знакомятся с основными видами движений, со взаимоотношениями наложений и движений. «Об аксиомах геометрии», «Начальные сведения из стереометрии» являются лекционно-познавательными для учащихся, так как аксиомы стереометрии будут изучаться в 10-11 классе.

**1. Векторы.** Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки. Сложение и вычитание векторов. Сумма двух и более векторов: правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника. Законы сложения векторов. Умножение вектора на число. Применение векторов при решении задач.

**2. Метод координат.** Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Применение векторов и координат при решении задач.

**3. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.** Синус, косинус, тангенс и котангенс. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Формулы для вычисления координат точки. Теорема о площади треугольника. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников – вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов, его свойство и применение в геометрических задачах.

**4. Длина окружности и площадь круга.** Правильные многоугольники. Окружности: описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга. Площадь кругового сектора.

**5. Движения.** Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрия. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

**6. Начальные сведения стереометрии.** Аксиомы стереометрии, виды многогранников и тел вращения: многогранник, призма, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства геометрических тел. Объем тела.

**7. Повторение.** Повторение. Решение задач. Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по темам курса геометрии 7-9 классов: Начальные геометрические сведения. Параллельные прямые. Треугольники. Окружность. Четырехугольники. Площади. Векторы. Метод координат.

## 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### АЛГЕБРА, 9 класс

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов
1	Повторение курса алгебры 7-8 классов. <i>Входной контроль</i>	5

2	<b>Глава I. Квадратичная функция</b>	<b>22</b>
	§ 1. Функции и их свойства	2
	§ 2. Квадратный трехчлен	2
	§ 3. Квадратичная функция и ее график	5
	<b>Контрольная работа №1 «Квадратичная функция»</b>	1
	Анализ контрольной работы, коррекция ЗУН. Решение задач	1
	§ 4. Степенная функция. Корень n-й степени	7
	<b>Контрольная работа №2 «Степенная функция. Определение корня n-й степени»</b>	1
	Анализ контрольной работы, коррекция ЗУН. Решение задач	1
	*Дробно-линейная функция и ее график	1
	*Степень с рациональным показателем	1
3	<b>Глава II. Уравнения и системы уравнений</b>	<b>15</b>
	§ 5. Уравнения с одной переменной	5
	<b>Контрольная работа №3 «Уравнения с одной переменной»</b>	1
	Анализ контрольной работы, коррекция ЗУН. Решение задач	1
	§ 6. Неравенства с одной переменной	5
	<b>Контрольная работа №4 «Неравенства с одной переменной»</b>	1
	Анализ контрольной работы, коррекция ЗУН. Решение задач	1
	*Некоторые приемы решения целых уравнений	1
4	<b>Глава III. Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>	<b>17</b>
	§ 7. Уравнения с двумя переменными и их системы	11
	<b>Контрольная работа №5 «Системы уравнений с двумя переменными»</b>	1
	Анализ контрольной работы, коррекция ЗУН. Решение задач	1
	§ 8. Неравенства с двумя переменными и их системы	4
5	<b>Глава IV. Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>	<b>18</b>
	§ 9. Арифметическая прогрессия	6
	<b>Контрольная работа №6 «Арифметическая прогрессия»</b>	1
	Анализ контрольной работы, коррекция ЗУН. Решение задач	1
	§ 10. Геометрическая прогрессия	5
	<b>Контрольная работа №7 «Геометрическая прогрессия»</b>	1
	Анализ контрольной работы, коррекция ЗУН. Решение задач	1
	*Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $ q  < 1$	2
	*Метод математической индукции	1
6	<b>Глава V. Элементы комбинаторики и теории вероятностей</b>	<b>15</b>
	§ 11. Элементы комбинаторики	6
	§ 12. Начальные сведения из теории вероятностей	6
	<b>Контрольная работа №8 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»</b>	1
	Анализ контрольной работы, коррекция ЗУН. Решение задач	1
	*Сложение и умножение вероятностей	1
7	<b>ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>10</b>
	Повторение	7

	<b>Итоговая контрольная работа №9</b>	2
	Анализ контрольной работы, коррекция ЗУН. Решение задач	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>102 часа</b>

### ГЕОМЕТРИЯ, 9 класс

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов
<b>1</b>	<b>Повторение курса геометрии 8 класса</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Глава IX. Векторы</b>	<b>9</b>
	§ 1. Понятие вектора	3
	§ 2. Сложение и вычитание векторов	2
	§ 3. Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	2
	<b>Контрольная работа №1 по теме «Векторы»</b>	1
	Анализ контрольной работы. Коррекция ЗУН. Решение задач	1
<b>2</b>	<b>Глава X. Метод координат</b>	<b>11</b>
	§ 1. Координаты вектора	2
	§ 2. Простейшие задачи в координатах	2
	§ 3. Уравнение окружности и прямой	4
	Решение задач по теме	1
	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат»</b>	1
	Анализ контрольной работы. Коррекция ЗУН. Решение задач	1
<b>3</b>	<b>Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов</b>	<b>15</b>
	§ 1. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла	3
	§ 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника	7
	§ 3. Скалярное произведение векторов	3
	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Решение треугольников. Скалярное произведение векторов»</b>	1
	Анализ контрольной работы. Коррекция ЗУН. Решение задач	1
<b>4</b>	<b>Глава XII. Длина окружности и площадь круга</b>	<b>13</b>
	§ 1. Правильные многоугольники	8
	§ 2. Длина окружности и площадь круга	2
	Решение задач по теме	1
	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Длина окружности и площадь круга»</b>	1
	Анализ контрольной работы. Коррекция ЗУН. Решение задач	1
<b>5</b>	<b>Глава XIII. Движения</b>	<b>8</b>
	§ 1. Понятие движения	2
	§ 2. Параллельный перенос и поворот	4
	Решение задач по теме	1
	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Движения»</b>	1

<b>6</b>	<b>Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии</b>	<b>8</b>
	§ 1. Многогранники	4
	§ 2. Тела и поверхности вращения	3
	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Начальные сведения из стереометрии»</i>	1
<b>7</b>	<b>Итоговое повторение курса геометрии 7-9 классов</b>	<b>2</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>68 часов</b>

### АЛГЕБРА, 9 класс

<b>1. Повторение изученного материала в 7-8 классах (5 часов)</b>		
	Повторить, систематизировать и обобщить знания по курсу математики 7-8 классов.	
<b>2. Глава 1. Квадратичная функция (22 часа)</b>		
<b>Содержательные дидактические единицы</b>	<b>Основная цель</b>	<b>Особенности изучения учебного материала</b>
Функция. Возрастание и убывание функций. Свойства монотонных функций. Четные и нечетные функции. Ограниченные и неограниченные функции. Квадратичная функция, её свойства, график. Простейшие преобразования графиков функций. Функция $y = ax^2 + bx + c$ , её свойства, график. Степенная функция.	Расширить сведения о свойствах функций, ознакомить учащихся со свойствами и графиком квадратичной функции.	В этой теме формулируются основные свойства функций. Формируются умения: находить промежутки знакопостоянства, возрастания, убывания функций; находить область определения и область значений функции, читать график функции. Учащиеся решают квадратные уравнения, определяют знаки корней, выполняют разложение квадратного трехчлена на множители; строят график функции $y = ax^2$ , выполняют простейшие преобразования графиков функций, строят график квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ , находят по графику нули функции, промежутки, где функция принимает положительные и отрицательные значения, выполняют простейшие преобразования графиков функций; находят точки пересечения графика квадратичной функции с осями координат; строят график функции $y = x^n$ , знакомятся со свойствами степенной функции с натуральным показателем, решают уравнения $x^n = a$ при четных и нечетных значениях $n$ с использованием определения корня $n$ -й степени графически и аналитически.
<b>3. Глава 2. Уравнения и неравенства с одной переменной (15 часов)</b>		
<b>Содержательные дидактические единицы</b>	<b>Основная цель</b>	<b>Особенности изучения учебного материала</b>
Целые уравнения. Дробные рациональные	Систематизировать и обобщить сведения о	Основное внимание в этой теме уделяется отработке решения уравнений методами: а) разложение на множители;



уравнения. Неравенства второй степени с одной переменной. Метод интервалов.	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 $a \neq 0$ .	б) введение новой переменной; в) графическим способом. Учащиеся решают системы 2 уравнений с 2 переменными графическим способом, способом подстановки и сложения; решают задачи «на работу», «на движение» и другие составлением систем уравнений; решают уравнения третьей и четвертой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной.
<b>4. Глава 3. Уравнения и неравенства с двумя переменными (17 часов)</b>		
Уравнение с двумя переменными и его график. Графический и аналитический способы решения систем уравнений второй степени. Неравенства с двумя переменными и их системы	Систематизировать и обобщить сведения о решении систем уравнений; сформировать умение решать неравенства с двумя переменными	Основное внимание в этой теме уделяется отработке умения решать системы уравнений второй степени графическим и аналитическими методами, решению текстовых задач с помощью систем уравнений второй степени. Рассматриваются неравенства с двумя переменными и способы решения систем неравенств с двумя переменными.
<b>5. Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии (18 часов)</b>		
<b>Содержательные дидактические единицы</b>	<b>Основная цель</b>	<b>Особенности изучения учебного материала</b>
Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена и суммы первых n членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	Дать понятие об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида. Добиться понимания терминов «член последовательности», «номер члена последовательности», «формула n-го члена арифметической прогрессии»	Основное внимание в теме уделяется формулам. В этой теме учащиеся знакомятся с формулой n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, свойствами членов арифметической и геометрической прогрессий, способами задания арифметической и геометрической прогрессий, формулой суммы n-первых членов арифметической и геометрической прогрессий и применяют эти формулы и при решении задач: находить n-ый член арифметической (геометрической) прогрессии, находить разность арифметической (знаменатель геометрической) прогрессии; находить сумму n первых членов арифметической (геометрической) прогрессии. В результате учащиеся должны знать, какая последовательность является арифметической, а какая – геометрической, уметь выявлять, является ли последовательность бесконечно убывающей геометрической прогрессией, если да, то находить q, уметь вычислять любой член геометрической прогрессии по формуле, знать свойства членов геометрической прогрессии, применять формулу $S = \frac{6}{1-q}$ при решении

		практических задач
<b>6. Глава 5. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (15 часов)</b>		
<i>Содержательные дидактические единицы</i>	<i>Основная цель</i>	<i>Особенности изучения учебного материала</i>
Комбинаторное правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Относительная частота и вероятность случайного события.	Ознакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчета их числа; ввести понятие относительной частоты и вероятности случайного события	Эта тема имеет большое прикладное и практическое значение. На статистическом материале у учащихся формируются умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволяет учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. Здесь изучаются формулы числа перестановок, размещений, сочетаний и отрабатывается умение пользоваться ими при решении простейших задач комбинаторики и пользоваться формулами комбинаторики при вычислении вероятностей.
<b>7. Итоговое повторение курса алгебры 7-9 классов (10 часов)</b>		
<i>Содержательные дидактические единицы</i>	<i>Основная цель</i>	<i>Особенности изучения учебного материала</i>
	Повторить, систематизировать и обобщить знания, умения и навыки по курсу алгебры 7-9 классов	
<b>ИТОГО: 102 часа</b>		

## ГЕОМЕТРИЯ, 9 класс

<b>1. Повторение изученного материала в 7-8 классах (2 часа)</b>		
	Повторить, систематизировать и обобщить знания по курсу геометрии 7-8 классов	
<b>2. Глава IX. Векторы (9 часов)</b>		
<i>Содержательные дидактические единицы</i>	<i>Основная цель</i>	<i>Особенности изучения учебного материала</i>
Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Операции над	Сформировать понятие вектора как направленного отрезка, показать учащимся	При изучении данной темы основное внимание уделяется выполнению операций над векторами в геометрической форме. Понятие равенства векторов вводится на интуитивной основе. Завершается изучение темы знакомством с

<p>векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, <i>разложение вектора по 2 неколлинеарным векторам.</i></p> <p>Применение векторов к решению задач: средняя линия трапеции</p>	<p>применение вектора к решению простейших задач.</p>	<p>понятием координат вектора.</p> <p>Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание должно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и параллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число).</p>
---	---	---

### 3. Глава X. Метод координат (11 часов)

<b>Содержательные дидактические единицы</b>	<b>Основная цель</b>	<b>Особенности изучения учебного материала</b>
<p>Координаты вектора. Решение простейших задач в координатах.</p> <p><i>Коллинеарные векторы. Проекция на ось. Разложение вектора по координатным осям.</i></p> <p><i>Уравнение прямой и окружности.</i></p>	<p>Показать учащимся применение вектора к решению задач координатным методом</p>	<p>На примерах показывается, как векторы могут применяться к решению геометрических задач. Демонстрируется эффективность применения формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности и прямой в конкретных геометрических задачах, тем самым дается представление об изучении геометрических фигур с помощью методов алгебры.</p>

### 4. Глава XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (15 часов)

<b>Содержательные дидактические единицы</b>	<b>Основная цель</b>	<b>Особенности изучения учебного материала</b>
<p>Синус, косинус и тангенс угла от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>; приведение к острому углу. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Формула, выражающая площадь треугольника через две стороны и угол между ними. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для</p>	<p>Познакомить учащихся с основными алгоритмами решения произвольных треугольников; показать учащимся применение скалярного произведения векторов к решению задач</p>	<p>В процессе изучения данной темы знания учащихся о треугольниках дополняются сведениями о методах вычисления элементов произвольных треугольников, основанных на теоремах синусов и косинусов. Кроме того, здесь же учащиеся знакомятся еще с одной формулой площади треугольника. При этом воспроизведения доказательств этих теорем от учащихся можно не требовать.</p> <p>Синус и косинус любого угла от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math> вводятся с помощью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольника (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников.</p> <p>Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение длин векторов на косинус угла между ними). Рассматриваются свойства</p>

<p>вычисления элементов треугольника. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами</p>		<p>скалярного произведения и его применение при решении геометрических задач. Основное внимание следует уделить выработке прочных навыков в применении тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.</p>
<b>5. Глава XII. Длина окружности и площадь круга (13 часов)</b>		
<b>Содержательные дидактические единицы</b>	<b>Основная цель</b>	<b>Особенности изучения учебного материала</b>
<p>Правильные многоугольники. <i>Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.</i> Формулы, выражающие площадь правильного многоугольника через периметр и радиус вписанной окружности. <i>Построение правильных многоугольников.</i> Длина окружности. Число <math>\pi</math>. Площадь круга и площадь сектора</p>	<p>Расширить и систематизировать знания учащихся об окружностях и многоугольниках</p>	<p>В этой теме учащиеся знакомятся с окружностями, вписанными в правильные многоугольники, и окружностями, описанными около правильных многоугольников, и их свойствами. При этом воспроизведения доказательств этих теорем можно не требовать от всех учащихся. Здесь учащиеся на интуитивном уровне знакомятся с понятием предела и с его помощью рассматривают вывод формул длины окружности и площади круга. В начале темы дается определение правильного многоугольника, и рассматриваются теоремы об окружностях, описание около правильного многоугольника и вписанной в него. С помощью описанной окружности решаются задачи о построении правильного шестиугольника и правильного <math>2n</math>-угольника, если дан правильный <math>n</math>-угольник. Формулы, выражающие сторону правильного многоугольника и радиус вписанной в него окружности через радиус описанной окружности, используются при выводе формул длины окружности и площади круга. Вывод опирается на интуитивное представление о пределе: при неограниченном увеличении числа сторон правильного многоугольника, вписанного в окружность, его периметр стремится к длине этой окружности, а площадь — к площади круга, ограниченного окружностью.</p>
<b>6. Глава XIII. Движение (8 часов)</b>		
<p><i>Примеры движений фигур.</i> <i>Параллельный перенос и поворот.</i></p>	<p>Познакомить учащихся с понятием движения на плоскости: симметриями, параллельным переносом, поворотом</p>	<p>Понятие отображения плоскости на себя как основы для введения понятия движения рассматривается на интуитивном уровне с привлечением уже известных учащимся понятий осевой и центральной симметрии. Изучение понятия движения и его свойств дается в ознакомительном плане. При изучении темы основное внимание следует уделить выработке навыков построения образов точек, отрезков, треугольников при симметриях, параллельном переносе, повороте.</p>

		<p>Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотрении видов движений основное внимание уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, поворот. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач.</p> <p>Понятие наложения относится в данном курсе к числу основных понятий. Доказывается, что понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое наложение является движением плоскости и обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.</p>
<b>7. Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии (8 часов)</b>		
<p>Аксиомы геометрии. Многогранники (призма, параллелепипед, пирамида). Тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар)</p>	<p>Дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе. Знакомство с предметом стереометрия. Познакомить учащихся с основными аксиомами стереометрии и видами многогранников и тел вращения: параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера и шар</p>	<p>В данной теме рассказывается о различных системах аксиом геометрии, в частности о различных способах введения понятия равенства фигур. Обучающиеся знакомятся с понятием многогранник и представителями класса многогранников – призмой, параллелепипедом и пирамидой. Рассматривается понятие объема тел и свойства прямоугольного параллелепипеда. Знакомятся с телами и поверхностями вращения: цилиндр, конус, сфера и шар.</p> <p>Изучение свойств дается в ознакомительном плане. При изучении темы основное внимание следует уделить выработке навыков построения образов пространственных тел на плоскости, формированию понимания, что стереометрия – естественное продолжение планиметрии.</p>
<b>8. Итоговое повторение. Решение задач (2 часа)</b>		
	<p>Повторить, систематизировать и обобщить знания по курсу геометрии 7-9 класса.</p>	
<b>ИТОГО: 68 часов</b>		

В зависимости от динамики и качества усвоения материала в течение учебного года может быть произведено перераспределение часов/тем.

#### Система оценивания

В основу критериев оценки **учебной деятельности учащихся** положены объективность и единый подход. При 5-балльной оценке для всех установлены общедидактические критерии.

**Оценка "5"** ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.

2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.

3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка "4":**

1. Знание всего изученного программного материала.

2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.

3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка "3"** (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.

2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.

3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка "2":**

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.

2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.

3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

4. Ставится за полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.

**Устный ответ**

**Оценка "5"** ставится, если ученик:

1) Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

2) Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески

применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

3) Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

**Оценка "4" ставится, если ученик:**

1) Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2) Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутриспредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3) Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

**Оценка "3" ставится, если ученик:**

1. усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2. материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3. показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4. допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6. испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7. отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8. обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка "2" ставится, если ученик:**

1. не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;
2. не делает выводов и обобщений.
3. не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;
4. или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
5. или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.
6. не может ответить ни на один из поставленных вопросов;
7. полностью не усвоил материал.

**Оценка письменных самостоятельных и контрольных работ**

**Оценка "5" ставится, если ученик:**

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

**Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:**

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

**Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:**

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка "2" ставится, если ученик:**

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы;
3. не приступал к выполнению работы;
4. или правильно выполнил не более 10 % всех заданий.

**Примечание**

**Грубыми считаются следующие ошибки:**

- 1) незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- 2) незнание наименований единиц измерения;
- 3) неумение выделить в ответе главное;
- 4) неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- 5) неумение делать выводы и обобщения;
- 6) неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- 7) неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
- 8) неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- 9) нарушение техники безопасности;
- 10) небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

**К негрубым ошибкам относятся:**



1) неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;

2) ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.

3) нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

4) нерациональные методы работы со справочной и другой литературой.

***Недочетами являются:***

1) нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;

2) небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;

3) орфографические и пунктуационные ошибки.

Если в период промежуточной аттестации за устное, письменное или практическое задание обучающийся получил неудовлетворительную отметку («2» или «1»), то ему даётся возможность повторного ответа или повторной работы, при этом обучающийся обязан пересдать и исправить неудовлетворительную отметку в течение 7 дней.

Обучающийся считается не аттестованным за четверть, если он имеет более 50% пропущенных уроков при отсутствии трёх текущих отметок.

## **5. Список литературы**

***Для учащихся:***

1) Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. – М.: Просвещение, 2015.

2) Геометрия, 7–9. Учебник для общеобразовательных учреждений/ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.: Просвещение, 2015.2015.

3) Дидактические материалы по алгебре для 9 класса / В. И. Жохов, Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк: Просвещение, 2010.

4) Дидактические материалы по геометрии для 9 класса / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер: Просвещение, 2013.

***Для учителя:***

1) Миндюк Н. Г. Алгебра. Рабочие программы. Предметная линия учебников Ю. Н. Макарычева и других. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Н. Г. Миндюк. – М.: Просвещение, 2014

2) Макарычев Ю. Н. Изучение алгебры в 7-9 классах: книга для учителя/ Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, С. Б. Суворова. – М.: Просвещение, 2013.

3) Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л. С. Атанасяна и др. 7-9 классы : пособие для учителей общеобразов. учреждений / В. Ф. Бутузов. – 2-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 2013.

4) Изучение геометрии в 7–9 классах. Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков: Просвещение, 2010.

5) Миндюк М. Б., Миндюк Н. Г. Разноуровневые дидактические материалы по алгебре 9 класс. – М.: Издательский Дом «Генжер», 2010.

6) Задачи и упражнения на готовых чертежах. 7–9 классы. Геометрия. / Е. М. Рабинович. – М. : ИЛЕКСА, 2012.

## **6. Список интернет-ресурсов**

1. <http://school-collection.edu.ru/> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

2. [http://fcior.edu.ru/catalog\\_page](http://fcior.edu.ru/catalog_page) – Федеральный центр электронных образовательных ресурсов.
3. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское Образование», содержит нормативные документы Министерства, стандарты, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
4. <http://zubrila.net/> – Электронная библиотека студента.
5. <http://geometry2006.narod.ru/> – сайт «Живая геометрия». Институт новых технологий образования.
6. <http://www.fipi.ru> – портал информационной поддержки ЕГЭ.
7. <http://rus.reshuege.ru/> – образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ».
8. [www.math.ru](http://www.math.ru) – Интернет-поддержка учителей математики. Здесь можно найти электронные книги, видеолекции, различные по уровню и тематике задачи, истории из жизни математиков, материалы для уроков, официальные документы Министерства образования и науки.
9. [www.etudes.ru](http://www.etudes.ru) – сайт «Математические этюды». Здесь представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях.
10. [www.problems.ru](http://www.problems.ru) – сайт «Задачи» – база данных задач по всем темам школьной математики. Задачи разбиты по рубрикам и степени сложности. Ко всем задачам приведены решения.
11. <http://www.mathematics.ru/> – сайт «Математика» на портале «Открытый колледж». Можно найти учебный материал по различным разделам математики. Программа eSolver – тренажер по решению алгебраических уравнений. Раздел «Математика в Интернете» содержит обзор Интернет-ресурсов по математике и постоянно обновляется.