**Пояснительная записка**

Программа составлена на основе:

˗ Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в редакции Федерального закона от 3 августа 2018 года N 337-ФЗ);

˗ Федеральный государственный образовательный стандарт **основного общего образования** (ФГОС ООО), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2010 № 1897 в действующей редакции;

˗ Примерная программа по математике 6-9 класса, разработанной А.А.Кузнецовым, М.В. Рыжаковым, А.М. Кондаковым;

˗ Письмо Министерства образования и науки РФ «О рабочих программах учебных предметов» от 28 октября 2015 г. № 08-1786;

˗ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность», утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254;

˗ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» от 28.09.2020 № 28;

-СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;

˗ Универсальные кодификаторы, утверждённые протоколом Федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 12.04.2021 г. № 1/21;

Программа ориентирована на использование в учебном процессе следующих УМК:

* УМК по математике для 6-го классов авторов Н.В.Виленкин, В.И.Жохов, А.С.Чесноков,С.И.Шварцбурд,
* УМК по алгебре для 7-9-го классов авторов Ю.Н.Макарычев и др.
* УМК по геометрии для 7-9-го классов авторов Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев.

**Общая характеристика учебного предмета**

Содержание математического образования в основной школе формиру­ется на основе фунда­ментального ядра школь­ного математического образова­ния. Оно в основной школе включает сле­дующие разделы: арифметика, алгебра, функции, вероятность и стати­стика, геометрия. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержа­тельно-методическую ли­нию, пронизывающую все основные раз­делы содержания ма­тематического образования на данной ступени обуче­ния.

Содержание раздела *«Арифметика»* служит базой для даль­нейшего изуче­ния учащи­мися математики, способствует разви­тию их логического мышле­ния, формированию уме­ния поль­зоваться алгоритмами, а также приобрете­нию практических навыков, необходи­мых в повседневной жизни. Развитие поня­тия о числе в основной школе связано с рациональ­ными и ир­рациональ­ными числами, формированием первичных пред­ставлений о действительном числе. Завершение числовой линии (систематизация сведений о действитель­ных числах, о комплексных числах), так же как и более сложные вопросы ариф­ме­тики (алгоритм Евклида, основная теорема арифметики), отнесено к ступени об­щего среднего (полного) образования.

Содержание раздела *«Алгебра»* направлено на формирова­ние у учащихся ма­тематиче­ского аппарата для решения задач из разных разделов матема­тики, смежных предметов, окружа­ющей реальности. Язык алгебры подчерки­вает значение мате­матики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изуче­ния алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассужде­ний. Преобразова­ние символьных форм вносит специфический вклад в разви­тие воображе­ния учащихся, их способностей к математическо­му творче­ству. В основной школе материал группируется вокруг рациональных выражений, а вопросы, связанные с ир­рациональными выражениями, с тригоно­метрическими функ­циями и преобразова­ниями, входят в содержание курса мате­матики на старшей ступени обучения в школе.

Содержание раздела *«Функции»* нацелено на получение школьниками кон­кретных зна­ний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разно­образных процессов. Изучение этого мате­риала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графиче­ский), вно­сит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилиза­ции и культуры.

Раздел *«Вероятность и статистика»* — обязательный ком­понент школь­ного образова­ния, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функцио­нальной грамот­ности - умений восприни­мать и критически анализиро­вать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, про­водить простей­шие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит уча­щимся рассматривать случаи, осуществлять перебор и подсчет числа вариан­тов, в том чис­ле в про­стейших прикладных задачах.

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

Цель содержания раздела *«Геометрия»* — развить у учащих­ся пространствен­ное воображе­ние и логическое мышление пу­тем систематиче­ского изучения свойств геометриче­ских фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при реше­нии задач вычислительного и конструктив­ного характера. Существенная роль при этом отводится разви­тию геометри­ческой интуиции. Сочетание наглядности со строго­стью явля­ется неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значи­тельной степени несет в себе меж­предметные знания, кото­рые находят применение, как в различных математи­ческих дисципли­нах, так и в смежных предметах.

Особенностью раздела *«Логика и множества»* является то, что представлен­ный в нем мате­риал преимущественно изуча­ется и используется в ходе рассмотре­ния различных вопросов курса. Соответствую­щий материал наце­лен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в уст­ной и письменной речи.

Раздел *«Математика в историческом развитии»* предназна­чен для формирова­ния представле­ний о математике как части человеческой куль­туры, для общего развития школьни­ков, для создания культурно-историче­ской среды обучения. На него не выделя­ется специальных уроков, усвоение его не контролиру­ется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рас­смотрении проблематики основного содержания математичес­кого образования.

***Цели и задачи:***

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих целей:

1. *В*направлении личностного развития:

* формирование представлений о математике, как части общечеловече­ской культуры, о значимости математики в раз­витии цивилизации и современ­ного общества;
* развитие логического и критического мышления, куль­туры речи, способно­сти к умствен­ному эксперименту;
* формирование интеллектуальной честности и объектив­ности, способно­сти к преодоле­нию мыслительных стереоти­пов, вытекающих из обыденного опыта;
* воспитание качеств личности, обеспечивающих соци­альную мобиль­ность, способ­ность принимать самостоятель­ные решения;
* формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современ­ном информа­ционном обществе;
* развитие интереса к математическому творчеству и ма­тематических способ­ностей;

1. Вметапредметном направлении:

* развитие представлений о математике как форме опи­сания и методе позна­ния действи­тельности, создание условий для приобретения первоначаль­ного опыта математиче­ского моделирования;
* формирование общих способов интеллектуальной дея­тельности, характер­ных для мате­матики и являющихся осно­вой познавательной куль­туры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

1. *В* предметном направлении:

* овладение математическими знаниями и умениями, не­обходимыми для про­долже­ния образования, изучения смеж­ных дисциплин, применения в повсе­дневной жизни;
* создание фундамента для математического развития, формирования меха­низмов мышле­ния, характерных для мате­матической деятельности.

*Задачи*:

* овладеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
* способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
* формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов;
* воспитывать культуру личности, отношение кматематики как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

***Место учебного предмета в учебном плане***

На изучение математики в основ­ной школе отводится 5 учебных часов в не­делю в течение каждого года обучения, всего 680 уроков. В 6 клас­сах изуча­ется предмет «Математика» (инте­грированный предмет), в 7—9 классах - «Математика»(включающий разделы «Алгебра» и «Геометрия»)

Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Классы | Предметы математического цикла | Количество часов |
| 6 | Математика | 170 |
| 7-9 | Раздел математики «Алгебра» | 306 |
| Раздел математики «Геометрия» | 204 |
| Всего | | 680 |

Предмет «Математика» в6 классе включает арифмети­ческий мате­риал, элементы алгебры и геометрии, а также эле­менты вероятностно-статистиче­ской линии.

Предмет «Математика» в 7 – 9 классах включает в себя некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 6 классов, алгебраический материал, элементарные функ­ции, элементы вероятностно-статистической линии, а также геометрический мате­риал, традиционно изучаются, евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометриче­ские преобразования.

Раздел «Алгебра» включает некоторые вопросы арифме­тики, развиваю­щие числовую линию 6 классов, собственно алгебраический материал, элементарные функции.

В рамках учебного раздела «Геометрия» традиционно изучаются, евкли­дова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразова­ния.

**Результаты освоения учебного предмета**

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся дос­тичь следую­щих результатов развития:

***В* личностном направлении:**

* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменнойречи, пони­мать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приво­дить примеры и контрпримеры;
* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные вы­сказы­вания, отличать гипотезу от факта;
* представление о математической науке как сфере чело­веческой деятельно­сти, об этапах ее развития, о ее значимо­сти для развития цивилиза­ции;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при реше­нии математических задач;
* умение контролировать процесс и результат учебной математической дея­тельно­сти;
* способность к эмоциональному восприятию математи­ческих объектов, за­дач, решений, рассуждений.

***В м*етапредметном направлении:**

* первоначальные представления об идеях и о методах математики как уни­версаль­ном языке науки и техники, сред­стве моделирования явлений и процессов;
* умение видеть математическую задачу в контексте проб­лемной ситуа­ции в дру­гих дисциплинах, в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для реше­ния математических проблем, представ­лять ее в понятной форме, принимать реше­ние в условиях не­полной и избыточной, точной и вероятност­ной информации;
* умение понимать и использовать математические сред­ства наглядности (гра­фики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпрета­ции, аргумента­ции;
* умение выдвигать гипотезы при решении учебных за­дач, понимать необхо­ди­мость их проверки;
* умение применять индуктивные и дедуктивные спосо­бы рассуждений, ви­деть различные стратегии решения задач;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действо­вать в соот­ветствии с предложенным алго­ритмом;
* умение самостоятельно ставить цели, выбирать и созда­вать алгоритмы для реше­ния учебных математических проб­лем;
* умение планировать и осуществлять деятельность, на­правленную на реше­ние задач исследовательского характера.

**В предметном направлении:**

* овладение базовым понятийным аппаратом по основ­ным разделам содержа­ния, представле­ние об основных изуча­емых понятиях (число, геометрическая фигура, уравне­ние, функция, вероятность) как важнейших математических моде­лях, позволяющих описы­вать и изучать реальные процессы и явления;
* умение работать с математическим текстом (анализиро­вать, извлекать необ­ходи­мую информацию), грамотно приме­нять математическую терминоло­гию и симво­лику, использо­вать различные языки математики;
* умение проводить классификации, логические обосно­вания, доказатель­ства математиче­ских утверждений;
* умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, опреде­ления, тео­ремы и др.), прямые и обратные теоремы;
* развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действитель­ных чисел, овладение навыка­ми устных, письменных, инструмен­тальных вычисле­ний;
* овладение символьным языком алгебры, приемами вы­полнения тождествен­ных преобра­зований рациональных вы­ражений, решения уравне­ний, систем уравнений, нера­венств и систем неравенств, умение использо­вать идею координат на плоскости для интерпре­тации уравнений, нера­венств, систем, умение применять алгебраические преобразова­ния, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разде­лов курса;
* овладение системой функциональных понятий, функ­циональным язы­ком и символи­кой, умение на основе функ­ционально-графических представле­ний описывать и анализи­ровать реальные зависимости;
* овладение основными способами представления и ана­лиза статистиче­ских данных; нали­чие представлений о стати­стических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моде­лях;
* овладение геометрическим языком, умение использо­вать его для описа­ния предме­тов окружающего мира, разви­тие пространственных представле­ний и изобразительных уме­ний, приобретение навыков геометрических построе­ний;
* 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;
* умения измерять длины отрезков, величины углов, ис­пользовать фор­мулы для нахожде­ния периметров, площадей и объемов геометрических фи­гур;
* умение применять изученные понятия, результаты, ме­тоды для решения задач практиче­ского характера и задач из смежных дисциплин с использова­нием при необходимо­сти справочных материалов, калькулятора, компью­тера.

**Планируемые результаты изучения учебного предмета**

***Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа***

*Выпускник научится:*

* понимать особенности десятичной системы счисления;
* оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
* выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходя­щую в зависимо­сти от конкретной ситуации;
* сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
* выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и пись­менные приёмы вычислений, применение калькулятора;
* использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью вели­чин, процен­тами, в ходе решения математическихзадач и задач из смеж­ных предметов, выпол­нять несложные практические расчёты.

*Выпускник получит возможность:*

* + познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, от­личными от 10;
  + углубить и развить представления о натуральных числах и свойст­вах делимости;
  + научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приоб­рести при­вычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

***Действительные числа***

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность:*

* + развить представление о числе и числовых системах от натураль­ных до действитель­ных чисел; о роли вычислений в практике;
  + развить и углубить знания о десятичной записи действительных чи­сел (периодиче­ские и непериодические дроби).

***Измерения, приближения, оценки***

*Выпускник научится:*

* + использовать в ходе решения задач элементарные представления, связан­ные с прибли­жёнными значениями величин.

*Выпускник получит возможность:*

* + понять, что числовые данные, которые используются для характери­стики объектов окру­жающего мира, являются преимущест­венно приближёнными, что по записи приближён­ных значений, содержа­щихся в информационных источниках, можно судить о погрешности прибли­жения;
  + понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизме­рима с погрешно­стью исходных данных.

***Алгебраические выражения***

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

* + выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широ­кий набор способов и приёмов;
  + применять тождественные преобразования для решения задач из раз­личных разде­лов курса (например, для нахождения наиболь­шего/наименьшего значения выражения).

***Уравнения***

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность:*

* + овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравне­ний; уве­ренно применять аппарат уравнений для решения разнообраз­ных задач из математики, смеж­ных предметов, практики;
  + применять графические представления для исследования уравнений, сис­тем уравне­ний, содержащих буквенные коэффициенты*.*

***Неравенства***

*Выпускник научится:*

* + понимать и применять терминологию и символику, связанные с отноше­нием неравен­ства, свойства числовых неравенств;
  + решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; ре­шать квадрат­ные неравенства с опорой на графические представления;
  + применять аппарат неравенств для решения задач из различных разде­лов курса.

*Выпускник получит возможность научиться:*

* + разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно приме­нять аппарат нера­венств для решения разнообразных математиче­ских задач и задач из смежных предме­тов, практики;
  + применять графические представления для исследования нера­венств, систем нера­венств, содержащих буквенные коэффициенты*.*

***Основные понятия. Числовые функции***

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

* + 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.);
  + использовать функциональные представления и свойства функций для реше­ния матема­тических задач из различных разделов курса.

***Числовые последовательности***

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

* + решать комбинированные задачи с применением формул n-го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, приме­няя при этом аппарат уравне­ний и неравенств;
  + понимать арифметическую и геометрическую прогрессию 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 приёмам решения комбинаторных задач.

***Наглядная геометрия***

*Выпускник научится:*

* + распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире пло­ские и простран­ственные геометрические фигуры;
  + вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность:*

* + научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фи­гур, составлен­ных из прямоугольных параллелепипедов;
  + распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правиль­ной пира­миды, цилиндра и конуса;
  + строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
  + определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные раз­меры самой фи­гуры и наоборот;
  + углубить и развить представления о пространственных геометриче­ских фигурах;
  + научиться применять понятие развёртки для выполнения практиче­ских расчётов.

***Геометрические фигуры***

*Выпускник научится:*

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

*Выпускник получит возможность:*

* + овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от против­ного, методом подобия, методом перебора вариан­тов и методом геометрических мест точек;
  + приобрести опыт применения алгебраического и тригонометриче­ского аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
  + овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помо­щью циркуля и ли­нейки:анализ, построение, доказательство и исследова­ние;
  + научиться решать задачи на построениеметодомгеометрическогоместаточек и мето­домподобия;
  + приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с по­мощью компьютер­ных программ;
  + приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические пре­образования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

***Измерение геометрических величин***

*Выпускник научится:*

* + использовать свойства измерения длин, площадей и углов при реше­нии задач на нахожде­ние длины отрезка, длины окружности, длины дуги окруж­ности, градусной меры угла;
  + вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кру­гов и секторов;
  + вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
  + вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя фор­мулы длины ок­ружности и длины дуги окружности, формулы площадей фи­гур;
  + решать задачи на доказательство с использованием формул длины окруж­ности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
  + решать практические задачи, связанные с нахождением геометриче­ских величин (исполь­зуя при необходимости справочники и технические сред­ства).

*Выпускник получит возможность научиться:*

* + вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольни­ков, параллело­граммов, треугольников, круга и сектора;
  + вычислять площади многоугольников, используя отношения равновелико­сти и равносос­тавленности;
  + применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движе­ния при реше­нии задач на вычисление площадей многоугольников.

***Координаты***

*Выпускник научится:*

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

*Выпускникполучитвозможность:*

* + овладеть координатным методом решения задач на вычисления и дока­зательства;
  + приобрести опыт использования компьютерных программ для ана­лиза частных слу­чаев взаимного расположения окружностей и прямых;
  + приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение коорди­натного метода при решении задач на вычисления и доказатель­ства».

***Векторы***

*Выпускник научится:*

* + оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, задан­ных геометри­чески, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
  + 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;
  + вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векто­рами, устанавли­вать перпендикулярность прямых.

*Выпускникполучитвозможность:*

* + овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и дока­зательства;
  + приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение вектор­ного метода при ре­шении задач на вычисления и доказательства».

**Содержание основного общего образования по учебному предмету**

*АРИФМЕТИКА*

*Натуральные числа.*

Натуральный ряд. Десятичная сис­тема счисления. Арифметические действия с натураль­ными числами. Свойства арифметиче­ских действий.

Степень с натуральным показателем.

Числовые выражения, значение числового выражения. По­рядок действий в числовых выраже­ниях, использование ско­бок. Решение текстовых задач ариф­метическими спосо­бами.

Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и состав­ные числа. Разложе­ние натурального числа на простые множители. Деление с остатком.

*Дроби.*

Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкно­венных дробей. Арифме­тические действия с обыкновенными дро­бями. Нахождение части от целого и це­лого по его части.

Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Ариф­метические дейст­вия с десятич­ными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновен­ной в виде десятичной.

Проценты; нахождение процентов от величины и величи­ны по ее процен­там. Отноше­ние; выражение отношения в процентах. Пропорция; основное свойство пропорции.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

*Рациональные числа.*

Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел. Множе­ство рациональных чисел; рациональное число как отношение m/n,гдет— целое число, п— натуральное число. Сравнение рацио­нальных чисел. Арифметические дейст­вия с рациональными числами. Свойства арифметиче­ских действий. Степень с це­лым показате­лем.

*Действительные числа.*

Квадратный корень из числа. Ко­рень третьей сте­пени.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизме­римость сто­роны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действи­тельных чисел в виде бесконеч­ных десятичных дробей. 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 10 в записи числа.

Приближенное значение величины, точность приближе­ния. Округление нату­ральных чисел и десятичных дробей. 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 ее свойства. Одно­члены и много­члены. Степень многочлена. Сложение, вычи­тание, умножение многочленов. Формулы сокращенного 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 трехчлен; разло­жение квадратного трех­члена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложе­ние, вычитание, умножение, деление алгебраи­ческих дробей. Степень с це­лым показателем и ее 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 четвертой степени. 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, ее график и свойства. Квадра­тичная функция, ее гра­фик и свойства. Степен­ные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свой­ства. Гра­фики функцийу = f(x)

*Числовые последовательности.*

Понятие числовой по­следовательности. Зада­ние последовательности рекуррентной форму­лой и формулой л-го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы л-го члена арифмети­ческой и геометрической прогрессий, суммы первых пчленов. 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. Достоверные и не­возможные события. Равновозможность событий. Классиче­ское определе­ние вероятности.

*Комбинаторика.*

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

*ГЕОМЕТРИЯ*

*Наглядная геометрия*

Наглядные представления о фигу­рах на плоско­сти: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, мно­гоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоуголь­ник, квадрат. Треуголь­ник, виды треугольни­ков. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фи­гур. Взаим­ное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружно­сти.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Еди­ницы измерения длины. Измере­ние длины отрезка, построе­ние отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помо­щью транспор­тира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямо­угольника и площадь квадрата. Приближенное измерение площадей фигур на клетчатой бумаге. Равновели­кие фигуры.

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

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

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

*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°; 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.

Четырехугольник. 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 трем сторо­нам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на правных 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 л; 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.

***Формы организации образовательного процесса***

Предлагаемая программа позволяет обеспечить формирование, как предметных умений, так и универсальных учебных действий школьников, а также способствует достижению определѐнных во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Более разнообразными становятся формы работы, среди которых предпочтения отдаются:

* парно-групповой работе,
* проектной деятельности и ролевой игре,
* усиливается значимость принципов индивидуализации и дифференциации обучения,
* большее значение приобретает использование проектной методики и современных технологий обучения математике (в том числе информационных),
* экскурсии,
* практикумы.

В учебно-воспитательном процессе происходят существенные изменения, а именно:

* в общении между учителем и учениками на смену авторитарного стиля приходит учебное сотрудничество / партнерство;
* парные и групповые формы работы доминируют над фронтальными;
* ученик и учитель в процессе обучения все время ставятся в ситуацию выбора (примеров, задач, последовательности работы и др.), проявляя самостоятельность в выборе того или иного дополнительного материала в соответствии с потребностями и интересами учащихся, что придает процессу обучения математике личностный смысл;
* последовательно развиваются у школьников рефлексивные умения — умения видеть себя со стороны, самостоятельно оценивать свои возможности и потребности.

Технологии обучения при организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применение следующих педагогических технологий обучения:

* организация самостоятельной работы,
* проектная деятельность,
* творческая деятельность,
* развитие критического мышления через чтение и письмо,
* организация группового взаимодействия,
* ИКТ-технология,
* технология дискуссий,
* метод исследования,
* здоровье - сберегающие технологии,
* проблемное обучение,
* игровые технологии,
* технология дебатов,
* и др.

Виды и формы контроля согласно требованиям стандарта и локальным актам:

* Текущий контроль: тематические срезы, тест, устный опрос – систематическая контрольно-корригирующая функция проверки.
* Тематический контроль. Тематический план предусматривает проверку усвоения и овладения учащимися соответствующими навыками, умениями в результате изучения темы на заключительных уроках.
* Промежуточный контроль: проверочная работа, тест, самостоятельная работа, проект - проверка овладения материалом большого объема, например изученного за учебную четверть или за полугодие. Этот вид проверки может выявить общее состояние успеваемости учащихся класса.
* Итоговый контроль: портфолио, контрольная работа, тест – проверка навыков и умений в конце каждого года обучения, итоговая аттестация.

**Тематическое планирование учебного материала**

|  |  |
| --- | --- |
| Название раздела и тем, входящих в данный раздел программы | Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся |
| ***Математика***  ***6 класс*** |  |
| Натуральные числа | **Анализировать** и **осмысливать** текст задачи, **пере­формулировать** условие, **извлекать** необходимую ин­формацию, **моделировать** условие с помощью схем, ри­сунков, реальных предметов; **строить** логическую цепочку рассуждений; критически **оценивать** полученный ответ, **осуществлять** самоконтроль, проверяя ответ на соответ­ствие условию. **Формулировать** определения делителя и кратного, простого числа и составного числа, свойства и признаки делимости. **Доказывать** и **опровергать** с помощью контрприме­ров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от де­ления на 3 и т. п.).**Исследовать** простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с исполь­зованием калькулятора, компьютера) |
| Дроби | **Моделировать** в графической, предметной форме по­нятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби. **Формулировать, записывать** с помощью букв основ­ное свойство обыкновенной дроби, правила действий с обыкновенными дробями. **Преобразовывать** обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. **Выполнять** вычисления с обыкновен­ными дробями. **Читать** и **записывать** десятичные дроби. **Представ­лять** обыкновенные дроби в виде десятичных и десятич­ные в виде обыкновенных; **находить** десятичные прибли­жения обыкновенных дробей.**Сравнивать** и **упорядочивать** десятичные дроби. Вы­полнять вычисления с десятичными дробями. **Использовать** эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. **Выполнять** прикидку и оценку в ходе вычислений. **Объяснять,** что такое процент. **Представлять** процен­ты в виде дробей и дроби в виде процентов. **Осуществлять** поиск информации (в СМИ), содержа­щей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. **Приводить** примеры использования отношений на практике. **Решать** задачи на проценты и дроби (в том числе за­дачи из реальной практики), используя при необходимости калькулятор; использовать понятия *отношения* и *пропор­ции* при решении задач. **Анализировать** и **осмысливать** текст задачи, **пере­формулировать** условие, **извлекать** необходимую ин­формацию, **моделировать** условие с помощью схем, ри­сунков, реальных предметов; **строить** логическую цепочку рассуждений; критически **оценивать** полученный ответ, **осуществлять** самоконтроль, проверяя ответ на соответ­ствие условию. **Проводить** несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовыеэкспе­рименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера) |
| Рациональные числа | **Приводить** примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш — проигрыш, выше — ниже уровня моря и т. п.). **Изображать** точками координатной прямой положи­тельные и отрицательные рациональные числа. **Характеризовать** множество целых чисел, множество рациональных чисел. **Формулировать** и **записывать** с помощью букв свойства действий с рациональными числами, **применять** для преобразования числовых выражений. **Сравнивать** и **упорядочивать** рациональные числа, **выполнять** вычисления с рациональными числами. |
| Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами | **Выражать** одни единицы измерения величины в дру­гих единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.). **Округлять**натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.**Моделировать** несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам.**Использовать** знания о зависимостях между величи­нами (скорость, время, расстояние; работа, производи­тельность, время и т. п.) при решении текстовых задач |
| Элементы алгебры | **Читать** и **записывать** буквенные выражения, состав­лять буквенные выражения по условиям задач.**Вычислять** числовое значение буквенного выраже­ния при заданных значениях букв.**Составлять** уравнения по условиям задач. **Решать** простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.  **Строить** на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; **определять** координаты точек |
| Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика | **Извлекать** информацию из таблиц и диаграмм, **выполнять** вычисления по табличным данным, **сравнивать** величины, **находить** наибольшие и наименьшие значения и др.  **Выполнять** сбор информации в несложных случаях, **представлять** информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. **Приводить** примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. **Сравнивать** шансы наступления событий; **строить** речевые конструкции с использованием словосочетаний *более вероятно, маловероятно* и др. **Выполнять** перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, **выделять** комби­нации, отвечающие заданным условиям |
| Наглядная геометрия | **Распознавать** на чертежах, рисунках и моделях гео­метрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). **Приводить** примеры аналогов гео­метрических фигур в окружающем мире. **Изображать** геометрические фигуры и их конфигура­ции от руки и с использованием чертежных инструментов. **Изображать** геометрические фигуры на клетчатой бумаге. **Измерять** с помощью инструментов и сравнивать дли­ны отрезков и величины углов. **Строить** отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной ве­личины с помощью транспортира. **Выражать** одни едини­цы измерения длин через другие. **Вычислять** площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и площади прямо­**у**гольника.**Выражать** одни единицы измерения площади через другие.**Изготавливать** пространственные фигуры из развер­ток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пи­рамиды, цилиндра и конуса. **Рассматривать** простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, **опре­делять** их вид.**Вычислять** объемы куба и прямоугольного паралле­лепипеда, используя формулы объема куба и объема прямоугольного параллелепипеда. **Выражать** одни еди­ницы измерения объема через другие.**Исследовать** и **описывать** свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя экспери­мент, наблюдение, измерение. **Моделировать** геометри­ческие объекты, используя бумагу, пластилин, проволо­ку и др. **Использовать** компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объ­ектов.**Находить** в окружающем мире плоские и простран­ственные симметричные фигуры.**Решать** задачи на нахождение длин отрезков, пери­метров многоугольников, градусной меры углов, площа­дей квадратов и прямоугольников, объемов кубов и пря­моугольных параллелепипедов, куба. **Выделять** в условии задачи данные, необходимые для ее решения, **строить** логическую цепочку рассуждений, **сопоставлять** полу­ченный результат с условием задачи.**Изображать** равные фигуры, симметричные фигуры |
| ***Алгебра 7 – 9 класс*** |  |
| Действительные числа | **Описывать** множество целых чисел, множество ра­циональных чисел, соотношение между этими множе­ствами. **Сравнивать** и **упорядочивать** рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, **вы­числять** значения степеней с целым показателем. **Формулировать** определение квадратного корня из числа. **Использовать** график функции *у* = х2 для нахож­дения квадратных корней. **Вычислять** точные и прибли­женные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней. **Формулировать** определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимо­сти используя калькулятор. **Приводить** примеры иррациональных чисел; **распо­знавать** рациональные и иррациональные числа; **изобра­жать** числа точками координатной прямой. **Находить** десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; **сравнивать** и **упорядочивать** действительные числа. **Описывать** множество действительных чисел. **Использовать** в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых мно­жеств, теоретико-множественную символику. |
| Измерения, приближения, оценки | **Находить, анализировать, сопоставлять** числовые характеристики объектов окружающего мира.  **Использовать** запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.**Сравнивать** числа и величины, записанные с исполь­зованием степени 10.**Использовать** разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения.**Выполнять** вычисления с реальными данными.**Выполнять** прикидку и оценку результатов вычислений |
| Введение в алгебру | **Выполнять** элементарные знаково-символические действия: **применять** буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; **составлять** буквенные выра­жения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; **преобразовывать** алгебраические суммы и произведения **(выполнять** приведение подобных слагае­мых, раскрытие скобок, упрощение произведений).**Вычислять** числовое значение буквенного выражения; **находить** область допустимых значений перемен­ных в выражении. |
| Многочлены | **Формулировать, записывать** в символической фор­ме и **обосновывать** свойства степени с натуральным по­казателем; **применять** свойства степени для преобразо­вания выражений и вычислений. **Выполнять** действия с многочленами.**Выводить** формулы сокращенного умножения, **при­менять** их в преобразованиях выражений и вычислениях. **Выполнять** разложение многочленов на множители. **Распознавать** квадратный трехчлен, **выяснять** возмож­ность разложения на множители, **представлять** квадрат­ный трехчлен в виде произведения линейных множителей. **Применять** различные формы самоконтроля при вы­полнении преобразований |
| Алгебраические дроби | **Формулировать** основное свойство алгебраической дроби и **применять** его для преобразования дробей. **Выполнять** действия с алгебраическими дробями. **Представлять** целое выражение в виде многочлена, дробное — в виде отношения многочленов; доказывать тождества. **Формулировать** определение степени с целым показателем. **Формулировать, записывать** в символической форме и **иллюстрировать** примерами свойства степени с целым показателем; **применять**свойства степени для преобразования выражений и вычислений |
| Квадратные корни | **Доказывать** свойства арифметических квадратных корней; **применять** их для преобразования выражений. **Вычислять** значения выражений, содержащих квадратные корни; **выражать** переменные из геометрических и физических формул. **Исследовать** уравнение вида х2 = *а;* находить точные и приближенные корни при *а* > 0 |
| Уравнения с одной переменной | **Распознавать** линейные и квадратные уравнения, це­лые и дробные уравнения. **Решать** линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; **решать** дробно-рацио­нальные уравнения. **Исследовать** квадратные уравнения по дискрими­нанту и коэффициентам. **Решать** текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; **интерпретировать** результат |
| Системы уравнений | **Определять,** является ли пара чисел решением дан­ного уравнения с двумя переменными; **приводить** при­меры решения уравнений с двумя переменными. **Решать** задачи, алгебраической моделью которых яв­ляется уравнение с двумя переменными; **находить** целые решения путем перебора. **Решать** системы двух уравнений с двумя переменны­ми, указанные в содержании. **Решать** текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; **решать** составленную систему уравнений; ин­терпретировать результат.**Строить** графики уравнений с двумя переменными. **Конструировать** эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.**Решать** и **исследовать** уравнения и системы уравне­ний на основе функционально-графических представле­ний уравнений |
| Неравенства | **Формулировать** свойства числовых неравенств, **ил­люстрировать** их на координатной прямой, **доказывать** алгебраически; **применять** свойства неравенств при ре­шении задач. **Распознавать** линейные и квадратные неравенства. **Решать** линейные неравенства, системы линейных нера­венств. **Решать** квадратные неравенства на основе гра­фических представлений |
| Зависимости между величинами | **Составлять** формулы, выражающие зависимости между величинами, **вычислять** по формулам. **Распознавать** прямую и обратную пропорциональ­ные зависимости. **Решать** текстовые задачи на прямую иобратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни) |
| Числовые функции | **Вычислять** значения функций, заданных формулами (при необходимости **использовать** калькулятор); **со­ставлять** таблицы значений функций. **Строить** по точкам графики функций. **Описывать** свойства функции на основе ее графического представ­ления. **Моделировать** реальные зависимости формулами и графиками. **Читать** графики реальных зависимостей. **Использовать** функциональную символику для запи­си разнообразных фактов, связанных с рассматриваемы­ми функциями, обогащая опыт выполнения знаковосимволических действий. **Строить** речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. **Использовать** компьютерные программы для по­строения графиков функций, для исследования положе­ния на координатной плоскости графиков функций в за­висимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. **Распознавать** виды изучаемых функций. **Показывать** схематически положение на координатной плоскости гра­фиков функций вида *у = кх, у = кх +b, у =* , *у = ах2,у* = *ах2 + с, у = ах2 + bх + с* в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. **Строить** графики изучаемых функций; **описывать** ихсвойства |
| Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии | **Применять** индексные обозначения, **строить** рече­вые высказывания с использованием терминологии, свя­занной с понятием последовательности. **Вычислять** члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. **Устанавливать** закономерность в построении последова­тельности, если известны первые несколько ее членов. **Изображать** члены последовательности точками на ко­ординатной плоскости. **Распознавать** арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. **Выводить** на основе доказательных рассуждений формулы общего чле­на арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых *п*членов арифметической и геометрической про­грессий; **решать** задачи с использованием этих формул. **Рассматривать** примеры из реальной жизни, иллю­стрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; **изображать** соответствую­щие зависимости графически. **Решать** задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием кальку­лятора) |
| Описательная статистика | **Извлекать** информацию из таблиц и диаграмм, **вы­полнять** вычисления по табличным данным. **Определять** по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, **сравнивать** величины. **Представлять** информацию в виде таблиц, столбча­тых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. **Приводить** примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), **находить** среднее арифметическое, размах числовых наборов. **Приводить** содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климати­ческих зон) |
| Случайные события и вероятность | **Проводить** случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретиро­вать их результаты. **Вычислять** частоту случайного собы­тия; оценивать вероятность с помощью частоты, получен­ной опытным путем. **Решать** задачи на нахождение вероятностей событий. **Приводить** примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных со­бытий. **Приводить** примеры равновероятных событий |
| Элементы комбинаторики | **Выполнять** перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. **Применять** правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или ком­бинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.). **Распознавать** задачи на определение числа переста­новок и выполнять соответствующие вычисления. **Решать** задачи на вычисление вероятности с приме­нением комбинаторики |
| Множества. Элементы логики | **Приводить** примеры конечных и бесконечных мно­жеств. Находить объединение и пересечение множеств. **Приводить** примеры несложных классификаций. **Использовать** теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. **Иллюстрировать** математические понятия и утверж­дения примерами. **Использовать** примеры и контрпримеры в аргументации. **Конструировать** математические предложения с по­мощью связок*если ..., то ..., в том и только том слу­чае,* логических связок *и, или* |
| Геометрия 7 – 9 класс |  |
| Прямые и углы | **Формулировать** определения и **иллюстрировать** по­нятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и раз­вернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссект­рисы угла. **Формулировать** определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендику­ляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку; **распознавать** и **изображать** их на чертежах и рисунках.**Объяснять,** что такое геометрическое место точек, **приводить** примеры геометрических мест точек. **Формулировать** аксиому параллельных прямых. **Формулировать** и **доказывать** теоремы, выражаю­щие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности пер­пендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и на­клонной, свойствах биссектрисы угла и серединного пер­пендикуляра к отрезку. **Решать** задачи на построение, доказательство и вы­числения. **Выделять** в условии задачи условие и заклю­чение. Опираясь на условие задачи, **проводить** необхо­димые доказательные рассуждения. **Сопоставлять** полу­ченный результат с условием задачи |
| Треугольники | **Формулировать** определения прямоугольного, ост­роугольного, тупоугольного, равнобедренного, равносто­роннего треугольников; высоты, медианы, биссектрисы, средней линии треугольника; **распознавать** и **изобра­жать** их на чертежах и рисунках.**Формулировать** определение равных треугольников. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о признаках ра­венства треугольников. **Объяснять** и **иллюстрировать** неравенство тре­угольника. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношени­ях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней ли­нии треугольника. **Формулировать** определение подобных треугольников. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о призна­ках подобия треугольников, теорему Фалеса. **Формулировать** определения и **иллюстрировать** понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. **Выводить** формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольни­ка через его стороны. **Формулировать** и **доказывать** теорему Пифагора. **Формулировать** определения синуса, косинуса, тан­генса, котангенса углов от 0 до 180°. **Выводить** формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов. **Формулировать** и **разъяснять** основное тригонометрическое тождество. По значениям одной три­гонометрической функции угла **вычислять** значения дру­гих тригонометрических функций этого угла. **Формули­ровать** и **доказывать** теоремы синусов и косинусов. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. **Исследовать** свойства треугольника с помощью компьютерных программ. **Решать** задачи на построение, доказательство и вы­числения. **Выделять** в условии задачи условие и заключе­ние. **Моделировать** условие задачи с помощью чертежа или рисунка, **проводить** дополнительные построения в хо­де решения. Опираясь на данные условия задачи, **прово­дить** необходимые рассуждения. **Интерпретировать** полу­ченный результат и сопоставлять его с условием задачи |
| Четырехугольники | **Формулировать** определения параллелограмма, пря­моугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции; **распознавать** и **изображать** их на чертежах и рисунках. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадра­та, ромба, трапеции. **Исследовать** свойства четырехугольников с по­мощью компьютерных программ. **Решать** задачи на построение, доказательство и вы­числения. **Моделировать** условие задачи с помощью чер­тежа или рисунка, **проводить** дополнительные построения в ходе решения. **Выделять** на чертеже конфигурации, не­обходимые для проведения обоснований логических шагов решения. **Интерпретировать** полученный резуль­тат и сопоставлять его с условием задачи |
| Многоугольники | **Распознавать** многоугольники, **формулировать** оп­ределение и **приводить** примеры многоугольников. **Формулировать** и **доказывать** теорему о сумме уг­лов выпуклого многоугольника. **Исследовать** свойства многоугольников с помощью компьютерных программ. **Решать** задачи на доказательство и вычисления. **Моделировать** условие задачи с помощью чертежа или рисунка, **проводить** дополнительные построения в ходе решения. **Интерпретировать** полученный результат и **сопоставлять** его с условием задачи |
| Окружность и круг | **Формулировать** определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окруж­ностью. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о вписан­ных углах, углах, связанных с окружностью. **Изображать, распознавать** и **описывать** взаимное расположение прямой и окружности. **Изображать** и **формулировать** определения впи­санных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника.**Исследовать** свойства конфигураций, связанных с ок­ружностью, с помощью компьютерных программ. **Решать** задачи на построение, доказательство и вы­числения. **Моделировать** условие задачи с помощью чертежа или рисунка, **проводить** дополнительные по­строения в ходе решения. **Выделять** на чертеже конфи­гурации, необходимые для проведения обоснований ло­гических шагов решения. **Интерпретировать** полученный результат и **сопоставлять** его с условием задачи. |
| Геометрические преобразования | **Объяснять** и **иллюстрировать** понятия равенства фигур, подобия. **Строить** равные и симметричные фигу­ры, **выполнять** параллельный перенос и поворот. **Исследовать** свойства движений с помощью компь­ютерных программ. **Выполнять** проекты по темам геометрических преоб­разований на плоскости |
| Построения с помощью циркуля и линейки | **Решать** задачи на построение с помощью циркуля и линейки. **Находить** условия существования решения, выпол­нять построение точек, необходимых для построения ис­комой фигуры. **Доказывать,** что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи **(определять** число реше­ний задачи при каждом возможном выборе данных) |
| Измерение геометрических величин | **Объяснять** и **иллюстрировать** понятие периметра многоугольника. **Формулировать** определения расстояния между точка­ми, от точки до прямой, между параллельными прямыми. **Формулировать** и **объяснять** свойства длины, гра­дусной меры угла, площади. **Формулировать** соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. **Объяснять** и **иллюстрировать** понятия равновеликих и равносоставленных фигур. **Выводить** формулы площадей прямоугольника, па­раллелограмма, треугольника и трапеции, а также фор­мулу, выражающую площадь треугольника через две сто­роны и угол между ними, длину окружности, площадь круга. **Находить** площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники. **Объяснять** и **иллюстрировать** отношение площадей подобных фигур. **Решать** задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четы­рехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, **на­ходить** возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. **Использовать** формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения. **Интерпретировать** полученный результат и **сопо­ставлять** его с условием задачи |
| Координаты | **Объяснять** и **иллюстрировать** понятие декартовой системы координат. **Выводить** и **использовать** формулы координат се­редины отрезка, расстояния между двумя точками пло­скости, уравнения прямой и окружности. **Выполнять** проекты по темам использования коор­динатного метода при решении задач на вычисления и доказательства |
| Векторы | **Формулировать** определения и иллюстрировать по­нятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов. **Вычислять** длину и координаты вектора. **Находить** угол между векторами. **Выполнять** операции над векторами. **Выполнять** проекты по темам использования вектор­ного метода при решении задач на вычисления и доказа­тельства |
| Элементы логики | **Воспроизводить** формулировки определений; **конструировать** несложные определения самостоятель­но. **Воспроизводить** формулировки и доказательства изученных теорем, **проводить** несложные доказательства самостоятельно, **ссылаться** в ходе обоснований на опре­деления, теоремы, аксиомы |

**Учебно-методическое литература**

1. Атанасян Л.С. и др., Геометрия 7-9 кл .Учебник для общеобразовательных учреждений.– Москва «Просвещение»
2. Алгебра: учебник для 7 кл. общеобразоват. учреждений /под ред. С.А. Теляковского, - М.: Просвещение
3. Алгебра: учебник для 8 кл. общеобразоват. учреждений /под ред. С.А. Теляковского, - М.: Просвещение
4. Алгебра: учебник для 9 кл. общеобразоват. учреждений /под ред. С.А. Теляковского, - М.: Просвещение
5. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И. Учебник « Математика» . 6 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений.– М.: «Мнемозина»
6. Ерина Т.М. рабочая тетрадь по математике. 6 класс. К учебнику Н.Я.Виленкина «Математика. 6 класс». М.: Экзамен
7. Звавич Л.И., Кузнецова Л.В. Суворова С.Б. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса. – М.: Просвещение
8. Звавич Л.И., Кузнецова Л.В. Суворова С.Б. Дидактические материалы по алгебре для 8 класса. – М.: Просвещение
9. Зив.Б.Г., МейлерВ.М. . Дидактические материалы по геометрии для 7 класса. – М.: Просвещение
10. Зив.Б.Г., МейлерВ.М. . Дидактические материалы по геометрии для 8 класса. – М.: Просвещение
11. Зив.Б.Г., МейлерВ.М. . Дидактические материалы по геометрии для 9 класса. – М.: Просвещение
12. Контрольно- измерительные материалы: Математика 6 класс к учебнику Н.Я.Виленкина. Москва «ВАКО» 2011год. Составитель: Л.П.Попова.
13. Контрольно- измерительные материалы: Алгебра 7 класс к учебнику Ю.Н.Макарычева и др. Москва «ВАКО» Составитель: Л.И.Мартышова.
14. Контрольно- измерительные материалы: Алгебра 8 класс к учебнику Ю.Н.Макарычева и др. Москва «ВАКО» Составитель: Л.И.Мартышова.
15. Контрольно- измерительные материалы: Алгебра 9 класс к учебнику Ю.Н.Макарычева и др. Москва «ВАКО» Составитель: Л.И.Мартышова.
16. Попов М.А. Контрольные и самостоятельные работы по математике. 6 класс. К учебнику Виленкина Н.Я. и др.
17. Рабинович Е.М. «Задачи и упражнения на готовых чертежах. 7-9 классы. Геометрия.-М.: Илекса, Харьков:Гимназия
18. Чесноков А.С., Нешков К.И. Дидактические материалы по математике для 6 класса. – М.: Просвещение