***Приложение 4***

**Программа учебного предмета «Математика»**

**(Математика, Алгебра, Геометрия)**

1. **Пояснительная записка**

Программа по учебному предмету «Математика» («Алгебра», «Геометрия), входящему в предметную область «Математика и информатика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения основного общего образования, примерной программы основного общего образования по математике Серия «Стандарты второго поколения», учебного плана образовательного учреждения и обеспечена УМК Дорофеев Г.В. Математика для 6 классов, для 7–9-го классов автора А.Г. Макарычева Ю.Н. Алгебра, УМК 7-9-го классов Геометрия автор Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев. Учебная программа по «Математике» является составной частью Основной образовательной программы основного общего образования в соответствии с учебным планом ЧОУ «Обнинская свободная школа».

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Такое место математики среди школьных предметов обусловливает и её особую роль с точки зрения всестороннего развития личности учащихся.

В основу настоящей программы положены педагогические и дидактические принципы (личностно ориентированные; культурно - ориентированные; деятельностно - ориентированные и т.д.) вариативного развивающего образования, и современные дидактико-психологические тенденции, связанные с вариативным развивающим образованием и требованиями ФГОС.

**Личностно ориентированные принципы:** принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности процесса обучения.

**Культурно - ориентированные принципы:** принцип целостной картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

**Деятельностно - ориентированные принципы:** принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

Программа зада­ет перечень вопросов, которые подлежат обязательному изучению в основной школе. Она так же является логическим продолжением курса математики начальной школы (принцип преемственности). В основе курса лежит авторская идея А.Г.Мордковича; программа позволяет обеспечивать формирование как предметных умений, так и универсальных учебных действий школьников;

программа позволяет обеспечивать достижение целей в направлении личностного развития, в метапредметном направлении и предметном направлении.

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. *в метапредметном направлении:*

* формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
* 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.

**Целью изучения курса математики в 6 классах** является систематическое развитие понятия числа, выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики, подготовка учащихся к изучению систематических курсов алгебры и геометрии. Курс строится на индуктивной основе с привлечением элементов дедуктивных рассуждений. В ходе изучения курса учащиеся развивают навыки вычислений с натуральными числами, овладевают навыками с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, получают представление об использовании букв для записи выражений и свойств арифметических действий, составлении уравнений, продолжают знакомство с геометрическими понятиями, приобретают навыки построения геометрических фигур.

**Целью** **изучения курса алгебры в 7 - 9 классах** является развитие вычислительных умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов, усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования задач, осуществление функциональной подготовки школьников. Курс характеризуется повышением теоретического уровня обучения, постепенным усилием роли теоретических обобщений и дедуктивных заключений. Прикладная направленность раскрывает возможность изучать и решать практические задачи.

**Целью изучения курса геометрии в 7-9 классах** является систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, формирование пространственных представлений, развитие логического мышления и подготовка аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин и курса стереометрии в старших классах.

В основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям.

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

1. **Общая характеристика учебного предмета «Математика»**

Настоящая программа основного общего образования по математике составлена на основе Фундаментального ядра со­держания общего образования и Требований к результатам общего образования, представленных в федеральном государ­ственном образовательном стандарте общего образования, с учетом преемственности с Примерными программами для начального общего образования. В ней также учитываются ос­новные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

Содержание математического образования применительно к основной школе представлено в виде следующих содержательных разделов. Это арифметика; алгебра; функции; вероятность и статистика; геометрия. Наряду с этим в со­держание основного общего образования включены два дополнительных методологических раздела: логика и множества; математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей обще-интеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математичес­кого образования на данной ступени обучения. При этом пер­вая линия — «Логика и множества» — служит цели овладения учащимися некоторыми элементами универсального матема­тического языка, вторая — «Математика в историческом развитии» — способствует созданию общекультурного, гуманитар­ного фона изучения курса.

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» способствует формированию 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 освоения курса информатики, овладение 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 — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, по­нимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и вероятности обогащаются 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 при рассмотрении 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.

Данная программа по математике для основной школы является логическим продолжением программы начального общего образования и вместе с ней составляет описание непрерывного курса математики с 1-го по 9-й класс общеобразовательной школы.

**3. Место предмета «Математика» в учебном плане.**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Математика» («Алгебра», Геометрия») изучается с 5-го по 9-й класс в следующем виде: 5–6 класс – «Математика», 7–9 класс – «Алгебра» и «Геометрия». В соответствии с учебным планом ЧОУ «Обнинская свободная школа» на учебный предмет «Математика» («Алгебра», Геометрия») отводится 1113 учебных часов («Математика» - 420 учебных часов за 2 года, 210 учебных часов в год; «Алгебра» - 416 учебных часов за 3 года, 140 учебных часов в 7 и 8 классах и 136 часов в 9 классе; «Геометрия» - 277 учебных часов за 3 года, 70 учебных часов в 7 классе, 105 учебных часов в 8 классе и 102 часа в 9 классе. Общее количество недельных учебных часов с 5 по 9 класс составляет 31 час (5–6 класс – по 6 часов в неделю, 7-9 класс – алгебра по 4 часа в неделю, геометрия – 7 класс – 2 часа, 8–9 класс – по 3 часа в неделю). Увеличение объема часов по сравнению с примерной программой по математике для 5-9 классов по предметам вводится в целях повышения качества усвоения материала. Резервное время выделено отдельно с целью компенсации потерь из-за участия школьников в городских и областных мониторингах, конкурсах, олимпиадах и праздничных и спортивных мероприятиях, а также с целью повышения качества математического образования обучающихся основного общего образования.

1. **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих результатов:

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;
* Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, 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;

1. *в* ***метапредметном*** *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;
* 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;

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;
* Овладение базовым понятийным аппаратом по основ­ным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, 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;
* Развитие представлений о числе, натуральных чисел, овладение навыка­ми устных, письменных, инструментальных вычислений;
* 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;
* 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.
* Умение проводить классификации, логические обосно­вания, доказательства математических утверждений;
* Умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
* 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 геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных уме­ний, приобретение навыков геометрических построений.

Взаимосвязь результатов освоения предмета «Математика» можно системно представить в виде схемы. При этом обозначение ЛР указывает, что продвижение учащихся к новым образовательным результатам происходит в соответствии с линиями развития средствами предмета.

***Предметные результаты (цели предмета)***

5-я ЛР –Независимость и

критичность мышления

6-я ЛР – Воля и

настойчивость

в достижении цели

3-я ЛР – Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами

4-я ЛР – Совокупность умений по использованию доказательной математической речи

1-я ЛР – Использование математических знаний и умений для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.

2-я ЛР – Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений

Образовательные технологии и формы работы

***Метапредметные результаты***

**Регулятивные**. **Коммуникативные**. **Познавательные**

**Функциональная грамотность**

- Технология проблемного диалога (структура параграфов)

- Технология оценивания (правило самооценивания)

- Технология продуктивного чтения (задания по работе с текстом)

- Групповая форма работы (задания для групповой работы)

***Личностные результаты***

Комплексные задания и компетентностные задачи в УМК:

- Проектные задания на предметном материале

- Жизненные (компетентностные) задачи на предметном и межпредметном материале

**6–9 классы**

**Личностными результатами** изучения предмета «Математика» (в виде следующих учебных курсов: 6 класс – «Математика», 7**–**9 класс – «Алгебра» и «Геометрия») являются следующие качества:

* независимость и критичность мышления;
* воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

* система заданий учебников;
* представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
* использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Математика» являются 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;

**Предметными результатами** изучения предмета «Математика» являются следующие умения:

**6-й класс**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

* десятичных дробях и правилах действий с ними;
* отношениях и пропорциях; основном свойстве пропорции;
* прямой и обратной пропорциональных зависимостях и их свойствах;
* процентах;
* целых и дробных отрицательных числах; рациональных числах;
* правиле сравнения рациональных чисел;
* правилах выполнения операций над рациональными числами; свойствах операций.

**–** *Сравнивать* десятичные дроби;

* *выполнять* операции над десятичными дробями;
* *преобразовывать* десятичную дробь в обыкновенную и наоборот;
* *округлять* целые числа и десятичные дроби;
* *находить* приближённые значения величин с недостатком и избытком;
* *выполнять* приближённые вычисления и оценку числового выражения;
* *делить* число в данном отношении;
* *находить* неизвестный член пропорции;
* *находить* данное количество процентов от числа и число по известному количеству процентов от него;
* *находить*, сколько процентов одно число составляет от другого;
* *увеличивать* и уменьшать число на данное количество процентов;
* *решать* текстовые задачи на отношения, пропорции и проценты;
* *сравнивать* два рациональных числа;
* *выполнять* операции над рациональными числами, использовать свойства операций для упрощения вычислений;
* *решать* комбинаторные задачи с помощью правила умножения;
* *находить* вероятности простейших случайных событий;
* *решать* простейшие задачи на осевую и центральную симметрию;
* *решать* простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;
* *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**7-й класс.**

**Алгебра**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

* натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
* степени с натуральными показателями и их свойствах;
* одночленах и правилах действий с ними;
* многочленах и правилах действий с ними;
* формулах сокращённого умножения;
* тождествах; методах доказательства тождеств;
* линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;
* системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения.
* *Выполнять* действия с одночленами и многочленами;
* *узнавать* в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;
* *раскладывать* многочлены на множители;
* *выполнять* тождественные преобразования целых алгебраических выражений;
* *доказывать* простейшие тождества;
* *находить* число сочетаний и число размещений;
* *решать* линейные уравнения с одной неизвестной;
* *решать* системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;
* *решать* текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;
* *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**7-й класс.**

**Геометрия**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

* основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник;
* определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов;
* свойствах смежных и вертикальных углов;
* определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников;
* геометрических местах точек; биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;
* определении параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых;
* аксиоме параллельности и её краткой истории;
* формуле суммы углов треугольника;
* определении и свойствах средней линии треугольника;
* теореме Фалеса.
* *Применять* свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;
* *находить* в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;
* *устанавливать* параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых;
* *применять* теорему о сумме углов треугольника;
* *использовать* теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;
* *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**8-й класс.**

**Алгебра**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

* алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
* правилах действий с алгебраическими дробями;
* степенях с целыми показателями и их свойствах;
* стандартном виде числа;
* функциях , , , их свойствах и графиках;
* понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
* свойствах арифметических квадратных корней;
* функции , её свойствах и графике;
* формуле для корней квадратного уравнения;
* теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
* основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
* методе решения дробных рациональных уравнений;
* основных методах решения систем рациональных уравнений.
* *Сокращать* алгебраические дроби;
* *выполнять* арифметические действия с алгебраическими дробями;
* *использовать* свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
* *записывать* числа в стандартном виде;
* *выполнять* тождественные преобразования рациональных выражений;
* *строить* графики функций , ,  и использовать их свойства при решении задач;
* *вычислять* арифметические квадратные корни;
* *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
* *строить* график функции  и использовать его свойства при решении задач;
* *решать* квадратные уравнения;
* *применять* теорему Виета при решении задач;
* *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
* *решать* дробные уравнения;
* *решать* системы рациональных уравнений;
* *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
* *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**8-й класс.**

**Геометрия**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

* определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;
* определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;
* определении окружности, круга и их элементов;
* теореме об измерении углов, связанных с окружностью;
* определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;
* определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;
* определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;
* приёмах решения прямоугольных треугольников;
* тригонометрических функциях углов от 0 до 180°;
* теореме косинусов и теореме синусов;
* приёмах решения произвольных треугольников;
* формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;
* теореме Пифагора.
* *Применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;
* *решать* простейшие задачи на трапецию;
* *находить* градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;
* *применять* свойства касательных к окружности при решении задач;
* *решать* задачи на вписанную и описанную окружность;
* *выполнять* основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;
* *находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;
* *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;
* *решать* прямоугольные треугольники;
* *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;
* *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
* *решать* произвольные треугольники;
* *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
* *применять* теорему Пифагора при решении задач;
* *находить* простейшие геометрические вероятности;
* *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**9-й класс.**

**Алгебра**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

* свойствах числовых неравенств;
* методах решения линейных неравенств;
* свойствах квадратичной функции;
* методах решения квадратных неравенств;
* методе интервалов для решения рациональных неравенств;
* методах решения систем неравенств;
* свойствах и графике функции при натуральном *n*;
* определении и свойствах корней степени *n*;
* степенях с рациональными показателями и их свойствах;
* определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
* определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
* формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
* *Использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
* *доказывать* простейшие неравенства;
* *решать* линейные неравенства;
* *строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
* *решать* квадратные неравенства;
* *решать* рациональные неравенства методом интервалов;
* *решать* системы неравенств;
* *строить* график функции 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* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;
* *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
* *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

**9-й класс.**

**Геометрия**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

* признаках подобия треугольников;
* теореме о пропорциональных отрезках;
* свойстве биссектрисы треугольника;
* пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;
* пропорциональных отрезках в круге;
* теореме об отношении площадей подобных многоугольников;
* свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;
* определении длины окружности и формуле для её вычисления;
* формуле площади правильного многоугольника;
* определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга;
* правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;
* определении координат вектора и методах их нахождения;
* правиле выполнений операций над векторами в координатной форме;
* определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения;
* связи между координатами векторов и координатами точек;
* векторным и координатным методах решения геометрических задач.
* формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.
* *Применять* признаки подобия треугольников при решении задач;
* *решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
* *решать* простейшие задачи на правильные многоугольники;
* *находить* длину окружности, площадь круга и его частей;
* *выполнять* операции над векторами в геометрической и координатной форме;
* *находить* скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин;
* *решать* геометрические задачи векторным и координатным методом;
* *применять* геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач;
* *находить* объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;
* *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
* *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

***Регулятивные УУД*:**

***6-й класс***

– самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;

– *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

– *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

– работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);

– в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

***7*–*9-й классы***

– самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;

– *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;

– *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

– *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

– работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);

– *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;

– *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);

– свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;

– в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;

– самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

– *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;

– *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

*Средством формирования* регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

***Познавательные УУД:***

***6*–*9-й классы***

– *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;

– *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);

– *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

– *создавать* математические модели;

– составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);

– *вычитывать* все уровни текстовой информации.

– *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

– понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.

– самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;

– *уметь* *использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

*Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника, позволяющие продвигаться по всем шести линиям развития.

1-я ЛР – Использование математических знаний для решения различных математических задач и оценки полученных результатов.

2-я ЛР – Совокупность умений по использованию доказательной математической речи.

3-я ЛР – Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными математическими текстами.

4-я ЛР **–** Умения использовать математические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.

5-я ЛР **–** Независимость и критичность мышления.

6-я ЛР **–** Воля и настойчивость в достижении цели.

***Коммуникативные УУД:***

***6*–*9-й классы***

– самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

– отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;

– в дискуссии *уметь* *выдвинуть* контраргументы;

– учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

– понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

– *уметь* взглянуть на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций.

*Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

**5. Содержание учебного предмета «Математика»**

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной** и **общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций нами выделены главные содержательно-целевые направления (линии) развития учащихся средствами предмета «Математика».

**Предметная компетенция.** Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

**Коммуникативная компетенция.** Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

**Организационная компетенция.** Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

**Общекультурная компетенция.** Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формировании таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

**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, где m — целое число, n — 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 √2 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. Представление зависимостей формулами. 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 функций у =√х, у = 3√x, у = |х|.

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

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

**ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА**

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

Случайные события и вероятность. Понятие о слу­чайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. 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.

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 *π,* 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.

**ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА**

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

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

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

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

**МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ**

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

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

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

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

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

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение с помощью циркуля и линейки. Пост­роение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квад­ратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сече­ние. «Начала» Евклида. Эйлер. Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.

Софизмы, парадоксы.

*Основное содержание по темам*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Математика 6 (210 часов) | | |
| Тема | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) | |
| 1. Рациональные числа | | |
| Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля чис­ла.  Множество целых чисел. Множество рациональ­ных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифме­тические действия с рациональными числами. Свой­ства арифметических действий | 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 | |
| 2. Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами | | |
| Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости.  Примеры зависимостей между величинами ско­рость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представ­ление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам.  Решение текстовых задач арифметическими спосо­бами | 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 | |
| 3. Элементы алгебры | | |
| Использование букв для обозначения чисел; для записи свойств арифметических действий.  Буквенные выражения (выражения с переменны­ми). Числовое значение буквенного выражения.  Уравнение, корень уравнения. Нахождение неиз­вестных компонентов арифметических действий.  Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точ­ки на плоскости | 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 | |
| 4. Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика. Множества | | |
| Представление данных в виде таблиц, диаграмм.  Понятие о случайном опыте и событии. Достовер­ное и невозможное события. Сравнение шансов.  Решение комбинаторных задач перебором вари­антов.  Множество, элемент множества. Пустое множест­во. Подмножество. Объединение и пересечение мно­жеств.  Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна | 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, организовывать 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.  Приводить примеры конечных и бесконечных мно­жеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств. Приводить примеры несложных классифика­ций из различных областей жизни.  Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера | |
| 5. Наглядная геометрия | | |
| Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, правильный многоугольник, окружность, круг. Четы­рехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников.  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.  Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.  Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. 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 | Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире 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 страницы измерения длин через другие.  Вычислять площади квадратов и прямоугольников, ис­пользуя формулы площади квадрата и прямоугольника.  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. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскость.  Вычислять объемы куба и прямоугольного паралле­лепипеда, используя формулы объема куба и прямо­угольного параллелепипеда. Выражать одни единицы из­мерения объема через другие.  Исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя экспери­мент, наблюдение, измерение, моделирование. Исполь­зовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.  Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.  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 решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полу­ченный результат с условием задачи.  Изображать равные фигуры; симметричные фигуры. Конструировать орнаменты и паркеты, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы. | |
| АЛГЕБРА 7-9 (416 часов) | | |
| Основное содержание по темам | Характеристика основных видов деятельности уче­ника (на уровне учебных действий) | |
| 1. Действительные числа | | |
| Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множе­ства рациональных. Рациональное число как отношение m/n , где т — целое число, n — натуральное.  Степень с целым показателем.  Квадратный корень из числа. Корень третьей сте­пени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.  Понятие об иррациональном числе. Иррацио­нальность числа √2 и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения ирра­циональных чисел.  Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.  Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч | 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.  Исследовать свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.  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 | |
| 2. Измерения, приближения, оценки | | |
| Приближенное значение величины, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множите­ля - степени 10 в записи числа.  Прикидка и оценка результатов вычислений | 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 их записи.  Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений | |
| 3. Введение в алгебру | | |
| 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 | 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 | |
| 4. Многочлены | | |
| 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 мно­гочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокра­щенного умножения.  Многочлены с одной переменной. Корень много­члена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители | Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показа­телем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений  Выполнять действия с многочленами.  Доказывать 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 | |
| 5. Алгебраические дроби | | |
| Алгебраическая дробь. Основное свойство алгеб­раической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вы­читание, умножение, деление алгебраических дробей.  Степень с целым показателем и ее свойства.  Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств | 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. | |
| 6. Квадратные корни | | |
| Понятие квадратного корня; арифметического квадратного корня. Уравнение вида х2 = а. Свойства арифметических квадратных корней: корень из произ­ведения, частного, степени; тождества (-***a***)2 = а, где а > 0, √а2 = ***a*** . Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выра­жений и к вычислениям | Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.  Вычислять значения выражений, содержащих квадрат­ные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.  Исследовать уравнение х2 = а; находить точные и приближенные корни при а>0 | |
| 7. Уравнения с одной переменной | | |
| Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность урав­нений.  Линейное уравнение. Решение уравнений, сводя­щихся к линейным.  Квадратное уравнение. Неполные квадратные урав­нения. Формула корней квадратного уравнения. Теоре­ма Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадрат­ным. Биквадратное уравнение.  Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.  Решение дробно-рациональных уравнений.  Решение текстовых задач алгебраическим способом | Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональ­ные свойства выражений.  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 | |
| 8. Системы уравнений | | |
| Уравнение с двумя переменными. Линейное урав­нение с двумя переменными. Примеры решения урав­нений в целых числах.  Система уравнений с двумя переменными. Равно­сильность систем уравнений. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстанов­кой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степе­ни. Примеры решения систем нелинейных уравнений.  Решение текстовых задач алгебраическим спосо­бом. | Определять, является ли пара чисел решением дан­ного уравнения с двумя переменными; приводить приме­ры решений 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. | |
| 9. Неравенства | | |
| Числовые неравенства и их свойства.  Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной перемен­ной. Квадратные неравенства.  Системы линейных неравенств с одной переменной | Формулировать свойства числовых неравенств, иллю­стрировать их на координатной прямой, доказывать ал­гебраически; применять свойства неравенств в ходе ре­шения задач.  Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных нера­венств. Решать квадратные неравенства, используя гра­фические представления | |
| 10. Зависимости между величинами | | |
| Зависимость между величинами.  Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.  Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свой­ства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.  Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой,> коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратных пропорциональ­ных зависимостей.  Решение задач на прямую пропорциональную и обратную пропорциональную зависимости | Составлять формулы, выражающие зависимости меж­ду величинами, вычислять по формулам.  Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и об­ратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни) | |
| 11. Числовые функции | | |
| 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 системы уравнений с двумя переменными  Понятие функции. Область определения и множе­ство значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение гра­фиков функций.  Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.  Функции, описывающие прямую и обратную про­порциональные зависимости, их графики.  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 функций у = k/х, у = √х, у = \х\ | | Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.  Использовать функционально-графические представ­ления для решения и исследования уравнений и систем  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 с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей.  Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с ис­пользованием функциональной терминологии.  Использовать компьютерные программы 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 = kх + b, y=√х, у = ах , у=ах2+с, у = ах2 + bх+с, в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.  Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства |
| 12. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии | | |
| Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и фор­мулой n-го члена.  Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы *n*-го члена арифметической и геометричес­кой прогрессий, суммы первых  п- членов. Изображе­ние членов арифметической и геометрической прог­рессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты | 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 выписаны 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 л 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) | |
| 13. Описательная статистика | | |
| Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметичес­кое, медиана, наибольшее и наименьшее значения,  размах, дисперсия. Репрезентативные и нерепрезента­тивные выборки | Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, вы­полнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, срав­нивать величины.  Организовывать 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, дисперсию числовых наборов.  Приводить содержательные примеры использования средних и дисперсии для описания данных (уровень во­ды в водоеме, спортивные показатели, определение гра­ниц климатических зон | |
| 14. Случайные события и вероятность | | |
| Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Несо­вместные события. Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и не­возможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности | 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.  Приводить примеры достоверных и невозможных со­бытий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий.  Решать задачи на нахождение вероятностей событий.  Приводить примеры противоположных событий. Ис­пользовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий | |
| 15. Элементы комбинаторики | | |
| Решение комбинаторных задач перебором вари­антов. Комбинаторное правило умножения. Переста­новки и факториал | 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 | |
| 16. Множества. Элементы логики | | |
| Множество, элемент множества. Задание мно­жеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых мно­жеств. Пустое множество и его обозначение. Подмно­жество. Объединение и пересечение множеств, раз­ность множеств. Иллюстрация отношений между мно­жествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.  Определение. Аксиомы и теоремы. Доказатель­ство. Доказательство от противного. Теорема, обрат­ная данной. Пример и контрпример.  Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.  Понятие о равносильности, следовании, употреб­ление логических связок если то в том и только том случае. Логические связки и, или | Приводить примеры конечных и бесконечных мно­жеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры не­сложных классификаций.  Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных раз­делов курса.  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.  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 классы (277 часов) | | |
| 1. Прямые и углы | | |
| Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса уг­ла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное располо­жение прямых на плоскости: параллельные и пере­секающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Те­оремы о параллельности и перпендикулярности пря­мых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Сере­динный перпендикуляр к отрезку.  Геометрическое место точек. Метод геометричес­ких мест точек. Свойства биссектрисы угла и сере­динного перпендикуляра к отрезку | Формулировать определения и иллюстрировать поня­тия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и раз­вернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссект­рисы угла.  Распознавать на чертежах, изображать, формулиро­вать определения параллельных прямых; углов, образо­ванных при пересечении двух параллельных прямых секу­щей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и на­клонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку.  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 | |
| 2. Треугольники | | |
| Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссект­риса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.  Признаки равенства треугольников. Признаки ра­венства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и угла­ми треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треуголь­ника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэф­фициент подобия. 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: точки пересе­чения серединных перпендикуляров, биссектрис, ме­диан, высот или их продолжений | Распознавать на чертежах, формулировать определе­ния, изображать прямоугольный, остроугольный, тупо­угольный, равнобедренный, равносторонний треугольни­ки; высоту, медиану, биссектрису, среднюю линию тре­угольника.  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. Вычислять зна­чение функции угла по одной из его заданных функций. 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 | |
| 3. Четырехугольники | | |
| Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограм­ма и его признаки.  Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника.  Ромб, теорема о свойстве диагоналей.  Квадрат.  Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедрен­ная трапеция | Распознавать, формулировать определение и изобра­жать параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции, среднюю линию трапеции.  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 | |
| 4. Многоугольники | | |
| Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Пра­вильные многоугольники. Теорема о сумме углов вы­пуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника | 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 | |
| 5. Окружность и круг | | |
| Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. 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! Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.  Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.  Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, опи­санной около правильного многоугольника | Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, уг­лов, связанных с окружностью.  Формулировать и доказывать теоремы об 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. | |
| 6. Геометрические преобразования | | |
| Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный пере­нос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии | 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. | |
| 7. Построения с помощью циркуля и линейки | | |
| 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 п равных частей | 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) | |
| 8. Измерение геометрических величин | | |
| Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр много­угольника.  Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.  Длина окружности, число я; 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 (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол меж­ду ними; через периметр и радиус вписанной окруж­ности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение меж­ду площадями подобных фигур. | 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 - | |
| 9. Координаты | | |
| Декартова координата на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула рас­стояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности | 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 | |
| 10. Векторы | | |
| Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векто­ров. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Ум­ножение вектора на число, сумма векторов, разложе­ние вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 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 | |

**Математика 6 класс (210 часов)**

**Арифметика.**

**Рациональные числа (40 часов)**

Целые числа: положительные и отрицательные и нуль. Модуль числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Числовые выражения. Порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий.

Проценты. Нахождение процента от величины, величины по её проценту, процентного отношения. Задачи с разными процентными базами. Отношения. Выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональные и обратно пропорциональные величины.

**Натуральные числа (20 часов)**

Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2,3,5,9,10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

**Дроби (40часов)**

Арифметические действия с дробями (применяя НОК). Нахождение части от целого и целого по его части в один приём.

**Начальные сведения курса алгебры.**

**Алгебраические выражения. Уравнения (44часа)**

Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Упрощение выражений. Алгоритм решения уравнения переносом слагаемых из одной части уравнения в другую. Решение текстовых задач алгебраическим методом. Отношения. Пропорциональность величин.

**Координаты (8часов)**

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки, интервал, отрезок, луч. Формула расстояния между точками на координатной прямой. Декартовы координаты на плоскости, координаты точки.

**Начальные понятия и факты курса геометрии.**

**Геометрические фигуры и тела, симметрия на плоскости (12 часов)**

Центральная и осевая симметрия. Параллельность прямых. Окружность и круг. Число П. Длина окружности. Площадь круга. Наглядные представления о шаре, сфере. Формулы площади поверхности сферы и объёма шара.

**Элементы теории вероятностей. Первые представления о вероятности (6 часов)**

Число всевозможных исходов, правило произведения. Благоприятные и неблагоприятные исходы. Подсчёт вероятности события в простейших случаях.

**Резерв времени: 40 часов**

**АЛГЕБРА 7 класс (140 часов)**

**Математический язык. Математическая модель (13 ч)**

Числовые и алгебраические выражения. Переменная. Допу­стимое значение переменной. Недопустимое значение перемен­ной. Первые представления о математическом языке и о мате­матической модели. Линейные уравнения с одной переменной.

Линейные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Координатная прямая, виды промежутков на ней.

**Линейная функция (11ч)**

Координатная плоскость. Алгоритм отыскания координат точки. Алгоритм построения точки *М (а; b)* в прямоугольной системе координат.

Линейное уравнение с двумя переменными. Решение уравне­ния *ах + by + с* = 0. График уравнения. Алгоритм построения графика уравнения  *ах +by + с* = 0.

Линейная функция. Независимая переменная (аргумент). Зависимая переменная. График линейной функции. Наибольшее и наименьшее значения линейной функции на заданном проме­жутке. Возрастание и убывание линейной функции.

Линейная функция *у = kх* и ее график.

Взаимное расположение графиков линейных функций.

**Системы двух линейных уравнений с двумя переменными (13ч)**

Система уравнений. Решение системы уравнений. Графиче­ский метод решения системы уравнений. Метод подстановки. Метод алгебраического сложения.

Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций (текстовые зада­чи).

**Степень с натуральным показателем (6 ч)**

Степень. Основание степени. Показатель степени. Свойства сте­пени с натуральным показателем. Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями. Степень с нулевым показателем.

**Одночлены. Операции над одночленами (8 ч)**

Одночлен. Коэффициент одночлена. Стандартный вид одно­члена. Подобные одночлены.

Сложение одночленов. Умножение одночленов. Возведе­ние одночлена в натуральную степень. Деление одночлена на одночлен.

**Многочлены. Арифметические операции над многочленами (15ч)**

Многочлен. Члены многочлена. Двучлен. Трехчлен. Приве­дение подобных членов многочлена. Стандартный вид многочле­на.

Сложение и вычитание многочленов. Умножение многочлена на одночлен. Умножение многочлена на многочлен.

Квадрат суммы и квадрат разности. Разность квадратов. Раз­ность кубов и сумма кубов.

Деление многочлена на одночлен.

**Разложение многочленов на множители (18 ч)**

Вынесение общего множителя за скобки. Способ группиров­ки. Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения, комбинации различных приемов. Метод выделения полного квадрата.

Понятие алгебраической дроби. Сокращение алгебраической дроби.

Тождество. Тождественно равные выражения. Тождествен­ные преобразования.

**Функция *у* = *х2* (9 ч)**

Функция *у = х2,* ее свойства и график. Функция *у* = *-x2,* ее свойства и график.

Графическое решение уравнений.

Кусочная функция. Чтение графика функции. Область опре­деления функции. Первое представление о непрерывных функ­циях. Точка разрыва. Разъяснение смысла записи *у = f(x).* Функ­циональная символика.

**Обобщающее повторение (12 ч)**

**ГЕОМЕТРИЯ 7 класс (70 часов)**

**Начальные геометрические сведения (11 часов)**

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отре­зок, луч, угол. Понятие равенства геометрических фигур. Срав­нение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

*Основная цель* — систематизировать знания учащихся о простейших геометрических фигурах и их свойствах; ввести понятие равенства фигур.

В данной теме вводятся основные геометрические понятия и свойства простейших геометрических фигур на основе нагляд­ных представлений учащихся путем обобщения очевидных или известных из курса математики 1—6 классов геометрических фактов. Понятие аксиомы на начальном этапе обучения не вво­дится, и сами аксиомы не формулируются в явном виде. Необхо­димые исходные положения, на основе которых изучаются свой­ства геометрических фигур, приводятся в описательной форме. Принципиальным моментом данной темы является введение по­нятия равенства геометрических фигур на основе наглядного  
понятия наложения. Определенное внимание должно уделяться практическим приложениям геометрических понятий.

**Треугольники (18 часов)**

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпенди­куляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Задачи на построе­ние с помощью циркуля и линейки.

*Основная цель* — ввести понятие теоремы; выработать умение доказывать равенство треугольников с помощью изучен­ных признаков; ввести новый класс задач — на построение с по­мощью циркуля и линейки.

Признаки равенства треугольников являются основным рабо­чим аппаратом всего курса геометрии. Доказательство большей части теорем курса и также решение многих задач проводится по следующей схеме: поиск равных треугольников — обоснова­ние их равенства с помощью какого-то признака — следствия, вытекающие из равенства треугольников. Применение призна­ков равенства треугольников при решении задач дает возмож­ность постепенно накапливать опыт проведения доказательных рассуждений. На начальном этапе изучения и применения при­знаков равенства треугольников целесообразно использовать за­дачи с готовыми чертежами.

**Параллельные прямые (12 часов)**

Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

*Основная цель —* ввести одно из важнейших понятий — понятие параллельных прямых; дать первое представление об аксиомах и аксиоматическом методе в геометрии; ввести аксио­му параллельных прямых.

Признаки и свойства параллельных прямых, связанные с углами, образованными при пересечении двух прямых секущей (накрест лежащими, односторонними, соответственными), широ­ко используются в дальнейшем при изучении четырехугольни­ков, подобных треугольников, при решении задач, а также в кур­се стереометрии.

**Соотношения между сторонами и углами треугольника** **(18 часов)**

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонамии углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоуголь­ные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстоя­ние от точки до прямой. Расстояние между параллельными пря­мыми. Построение треугольника по трем элементам.

*Основная цель* — рассмотреть новые интересные и важ­ные свойства треугольников.

В данной теме доказывается одна из важнейших теорем гео­метрии — теорема о сумме углов треугольника. Она позволяет дать классификацию треугольников по углам (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный), а также установить некоторые свойства и признаки равенства прямоугольных треугольников.

Понятие расстояния между параллельными прямыми вводит­ся на основе доказанной предварительно теоремы о том, что все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой. Это понятие играет важную роль, в частности используется в задачах на построение.

При решении задач на построение в 7 классе следует ограни­читься только выполнением и описанием построения искомой фигуры. В отдельных случаях можно провести устно анализ и доказательство, а элементы исследования должны присутство­вать лишь тогда, когда это оговорено условием задачи.

**Повторение. Решение задач (11 ч.)**

*Основная цель.* Повторить, закрепить и обобщить основные ЗУН, полученные в 7 классе.

**АЛГЕБРА 8 класс (140 часов)**

**Алгебраические дроби (21 ч)**

Понятие алгебраической дроби. Основное свойство алгебраи­ческой дроби. Сокращение алгебраических дробей.

Сложение и вычитание алгебраических дробей.

Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень.

Рациональное выражение. Рациональное уравнение. Реше­ние рациональных уравнений (первые представления).

Степень с отрицательным целым показателем.

**Функция *у = √x.* Свойства квадратного корня (18 ч)**

Рациональные числа. Понятие квадратного корня из неотри­цательного числа. Иррациональные числа. Множество действи­тельных чисел.

Функция *у =√х* , ее свойства и график. Выпуклость функции. Область значений функции.

Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня. Освобож­дение от иррациональности в знаменателе дроби. Модуль дей­ствительного числа. График функции *у* = │*х│.* Формула ***√****x*2 =│*х│.*

**Квадратичная функция. Функция *у* = k/x (18 *часов)***

Функция *у = ax2,* ее график, свойства.

Функция *у* = *k/x*, ее свойства, график. Гипербола. Асимптота.

Построение графиков функций *у = f* *(x+l), y= f(x)+m, y =f (x+l)+m, у = - f(x),* по известному графику функции *у =f(x).*

Квадратный трехчлен. Квадратичная функция, ее свойства и график. Понятие ограниченной функции. Построение и чтение графиков кусочных функций, составленных из функций *y =C, y = kx+m, y =k/x, y = ax2 +bx +c, y =√x, y = │x│*

Графическое решение квадратных уравнений.

**Квадратные уравнения (21 ч)**

Квадратное уравнение. Приведенное (неприведенное) квадрат­ное уравнение. Полное (неполное) квадратное уравнение. Корень квадратного уравнения. Решение квадратного уравнения мето­дом разложения на множители, методом выделения полного квадрата.

Дискриминант. Формулы корней квадратного уравнения. Параметр. Уравнение с параметром (начальные представления).

Алгоритм решения рационального уравнения. Биквадратное уравнение. Метод введения новой переменной.

Рациональные уравнения как математические модели реаль­ных ситуаций.

Частные случаи формулы корней квадратного уравнения.

Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линей­ные множители.

Иррациональное уравнение. Метод возведения в квадрат.

**Неравенства (15 ч)**

Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Решение неравенств с перемен­ной. Линейное неравенство. Равносильные неравенства. Равно­сильное преобразование неравенства.

Квадратное неравенство. Алгоритм решения квадратного неравенства.

Возрастающая функция. Убывающая функция. Исследова­ние функций на монотонность (с использованием свойств число­вых неравенств).

Приближенные значения действительных чисел, погрешность приближения, приближение по недостатку и избытку. Стандарт­ный вид числа.

**Обобщающее повторение (9 ч)**

**Резерв времени: 38ч**

**ГЕОМЕТРИЯ 8 класс (105 часов)**

**Четырехугольники (14 часов)**

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехуголь­ник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Пря­моугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

*Основная цель* — изучить наиболее важные виды четы­рехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квад­рат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осе­вой или центральной симметрией.

Доказательства большинства теорем данной темы и решения многих задач проводятся с помощью признаков равенства тре­угольников, поэтому полезно их повторить в начале изучения темы.

Осевая и центральная симметрии вводятся не как преобразо­вание плоскости, а как свойства геометрических фигур, в част­ности четырехугольников. Рассмотрение этих понятий как дви­жений плоскости состоится в 9 классе.

**Площадь (14 часов)**

Понятие площади многоугольника. Площади прямоуголь­ника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пи­фагора.

*Основная цель* — расширить и углубить полученные в 5—6 классах представления учащихся об измерении и вычисле­нии площадей; вывести формулы площадей прямоугольника, па­раллелограмма, треугольника, трапеции; доказать одну из глав­ных теорем геометрии — теорему Пифагора.

Вывод формул для вычисления площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции основывается на двух основных свойствах площадей, которые принимаются исходя из наглядных представлений, а также на формуле площади квад­рата, обоснование которой не является обязательным для уча­щихся.

Нетрадиционной для школьного курса является теорема об от­ношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Она позволяет в дальнейшем дать простое доказательство призна­ков подобия треугольников. В этом состоит одно из преимуществ, обусловленных ранним введением понятия площади.

Доказательство теоремы Пифагора основывается на свойствах площадей и формулах для площадей квадрата и прямоугольника. Доказывается также теорема, обратная теореме Пифагора.

**Подобные треугольники (19 часов)**

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треуголь­ника.

*Основная цель —* ввести понятие подобных треугольни­ков; рассмотреть признаки подобия треугольников и их примене­ния; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии.

Определение подобных треугольников дается не на основе преобразования подобия, а через равенство углов и пропорцио­нальность сходственных сторон.

Признаки подобия треугольников доказываются с помощью теоремы об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу.

На основе признаков подобия доказывается теорема о средней линии треугольника, утверждение о точке пересечения медиан треугольника, а также два утверждения о пропорциональных от­резках в прямоугольном треугольнике. Дается представление о методе подобия в задачах на построение.

В заключение темы вводятся элементы тригонометрии — си­нус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треуголь­ника.

**Окружность (16 часов)**

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

*Основная цель* — расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, свя­занные с окружностью; познакомить учащихся с четырьмя заме­чательными точками треугольника.

В данной теме вводится много новых понятий и рассматрива­ется много утверждений, связанных с окружностью. Для их усво­ения следует уделить большое внимание решению задач.

Утверждения о точке пересечения биссектрис треугольника и точке пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника выводятся как следствия из теорем о свойствах бис­сектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о точке пересечения высот треугольника (или их продолжений) доказывается с помощью утверждения о точке пересечения сере­динных перпендикуляров.

Наряду с теоремами об окружностях, вписанной в треуголь­ник и описанной около него, рассматриваются свойство сторон описанного четырехугольника и свойство углов вписанного че­тырехугольника.

**Повторение. Решение задач (5 часов)**

*Основная цель.* Повторить, закрепить и обобщить основные ЗУН, полученные в 8 классе.

**Резерв времени: 37 часов**

**АЛГЕБРА 9 класс (136 часов)**

**Рациональные неравенства и их системы (16 часов)**

Линейные и квадратные неравенства (повторение). Рациональное неравенство. Метод интервалов.

Множества и операции над ними.

Система неравенств. Решение системы неравенств.

**Системы уравнений (15 часов)**

Рациональное уравнение с двумя переменными. Решение урав­нения *р(х; у) =* 0. Равносильные уравнения с двумя переменны­ми. Формула расстояния между двумя точками координатной плоскости. График уравнения *(х - а)2* + *(у -b)2 =r2.* Система уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.

Методы решения систем уравнений (метод подстановки, алгеб­раического сложения, введения новых переменных). Равносиль­ность систем уравнений.

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.

**Числовые функции (25 часов)**

Функция. Независимая переменная. Зависимая переменная. Область определения функции. Естественная область определе­ния функции. Область значений функции.

Способы задания функции (аналитический, графический, табличный, словесный).

Свойства функций (монотонность, ограниченность, выпук­лость, наибольшее и наименьшее значения, непрерывность). Исследование функций: *у = С*, *у* = *kx+m, y =kx2, y = √x, √y = k/x, y =│x│, y =ax2+bx +c.*

Четные и нечетные функции. Алгоритм исследования функ­ции на четность. Графики четной и нечетной функций.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Степенная функция с отрицательным целым показате­лем, ее свойства и график.

Функция *у* = 3*√х ,* ее свойства и график.

**Прогрессии (16 часов)**

Числовая последовательность. Способы задания числовых последовательностей (аналитический, словесный, рекуррент­ный). Свойства числовых последовательностей.

Арифметическая прогрессия. Формула *n-*го члена. Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии. Характери­стическое свойство.

Геометрическая прогрессия. Формула *n*-го члена. Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии. Характери­стическое свойство. Прогрессии и банковские расчеты.

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (12 ч)**

Комбинаторные задачи. Правило умножения. Факториал. Перестановки.

Группировка информации. Общий ряд данных. Кратность варианты измерения. Табличное представление информации. Частота варианты. Графическое представление информации. Полигон распределения данных. Гистограмма. Числовые харак­теристики данных измерения (размах, мода, среднее значение).

Вероятность. Событие (случайное, достоверное, невозможное). Классическая вероятностная схема. Противоположные события. Несовместные события. Вероятность суммы двух событий. Веро­ятность противоположного события. Статистическая устойчи­вость. Статистическая вероятность.

**Обобщающее повторение (18 часов)**

**Резерв времени: 34 часа**

**ГЕОМЕТРИЯ 9 класс (102 часа)**

**Векторы. Метод координат (18 часов)**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простей­шие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

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

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).

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.

**Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (11 часов)**

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

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

Синус и косинус любого угла от 0° до 180° 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.

Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение длин векторов на косинус угла между ними). Рас­сматриваются свойства скалярного произведения и его примене­ние при решении геометрических задач.

Основное внимание следует уделить выработке прочных на­выков в применении тригонометрического аппарата при реше­нии геометрических задач.

**Длина окружности и площадь круга (11 часов)**

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

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

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 2*п*-угольника, если дан правильный *п*-угольник.

Формулы, выражающие сторону правильного многоугольник 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.

**Движения (8 часов)**

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

*Основная цель* — познакомить учащихся с понятие: движения и его свойствами, с основными видами движений, с взаимоотношениями наложений и движений.

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.

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 являете обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.

**Начальные сведения из стереометрии (8 часов)**

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

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

Рассмотрение простейших многогранников (призмы, параллелепипеда, пирамиды), а также тел и поверхностей вращений (цилиндра, конуса, сферы, шара) проводится на основе наглядных представлений, без привлечения аксиом стереометрии. Формулы для вычисления объемов указанных тел выводятся на основе принципа Кавальери, формулы для вычисления площади ­и боковых поверхностей цилиндра и конуса получаются с помощью разверток этих поверхностей, формула площади сферы приводится без обоснования

**Об аксиомах геометрии (2 часа)**

Беседа об аксиомах геометрии.

*Основная цель —* дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе.

В данной теме рассказывается о различных системах аксиом геометрии, в частности о различных способах введения понятия равенства фигур.

**Повторение. Решение задач (13 часов)**

*Основная цель.* Повторить, закрепить и обобщить основные ЗУН за основную школу.

**Резерв времени: 31 час**

**6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Математика 6 класс (210 часов)**  Положительные и отрицательные числа  ***Цель:***  – ***формирование представлений*** *о положительных и отрицательных числах, координатной плоскости, модуле числа, о противоположных числах; повороте и центральной симметрии, параллельных прямых, об осевой симметрии;*  *–* ***формирование умений*** *изображать параллельные прямые, применять поворот, центральную и осевую симметрию для перемещения геометрических фигур на плоскости;*  *–* ***овладение умением*** *применения правила вычисления значения алгебраической суммы двух чисел, умножения для комбинаторных задач, сравнения числа, нахождения координат точки в координатной плоскости;*  *–* ***овладение навыками*** *построения фигур на координатной плоскости по координатам, вычисления числовых выражений, содержащих все алгебраические действия с числами разного знака, изображения числовых промежутков на координатной прямой* | | | | | |
| 1—6 | § 1. Поворот и центральная симметрия | 6 | | **Находить** в окружающем мире плоские и простран­ственные симметричные фигуры.  **Изображать** симметричные фигуры и охарактеризовать взаимное расположение центрально симметричных фигур. **Конструировать** орнаменты и паркеты, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы.  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.  **Уметь:** сравнивать отрицательные числа между собой с помощью числовой прямой; вступать в речевое общение, участвовать в диалоге; развернуто обосновывать суждения.  **Знать** о противоположных числах, о целых и рациональных числах, о модуле числа.  **Уметь** находить модуль данного числа, противоположное число к данному числу, решать примеры с модульными величинами;  **Знать** определения перпендикулярных и параллельных прямых.  **Строить** перпендикулярные и параллельные прямые с помощью чертёжного треугольника и транспортира.  **Уметь** объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах | |
| 7—10 | § 2. Положительные и отрицательные числа. Координатная прямая | 4 | |
| 11—14 | § 3. Противоположные числа. Модуль числа | 4 | |
| 15—18 | § 4. Сравнение чисел | 4 | |
| 19—21 | § 5. Параллельность прямых | 3 | |
| 22 | *Контрольная работа № 1* | 1 | |
| 23—26 | § 6. Числовые выражения, содержащие знаки +,- | 4 | | **Уметь** записать в виде равенства, как могла переместиться точка при разных условиях и сделать рисунок, соответствующий данному числовому выражению  **Иметь** представление об алгебраической сумме, о законах алгебраических действий  Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами,  Применять для преобразования числовых выражений.  Выполнять вычисления с рациональными числами.  Читать и записывать буквенные выражения, состав­лять буквенные выражения по условиям задач.  Вычислять числовое значение буквенного выраже­ния при заданных значениях букв. | |
| 27—30 | § 7. Алгебраическая сумма и ее свойства | 4 | |
| 31—33 | § 8. Правило вычисления значения алгебраиче­ской суммы двух чисел | 3 | |
| 34—36 | § 9. Расстояние между точками координатной прямой | 3 | | **Иметь** представление о расстоянии между точками, о модуле разности и суммы двух чисел.  **Уметь** находить расстояние между точками на координатной прямой, вычисляя модуль разности применяя алгоритм сложения чисел с помощью координатной прямой .  **Уметь** находить координату середины отрезка, если известны координаты концов отрезка, складывать числа с помощью координатной прямой. | |
| 37—39 | § 10. Осевая симметрия | 3 | | **Иметь** представление о симметрии относительно прямой линии.  **Уметь** объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.  **Уметь** определять симметрию в геометрических фигурах таких, как квадрат, равнобедренный треугольник, ромб, прямоугольник;определять понятия, приводить доказательства. | |
| 40—42 | § 11. Числовые промежутки | 3 | | **Иметь** представление о числовых промежутках, о нестрогом и строгом неравенствах, о числовом отрезке и интервале  **Уметь**  построить геометрическую модель числового промежутка и указать все целые числа, которые ему принадлежат  **Уметь** построить геометрическую модель числового промежутка соответствующего решению простого неравенства. | |
| 43 | *Контрольная работа № 2* | 1 | |
| 44—56 | Резерв | 13 | |
| 57—59 | § 12. Умножение и деление положительных и отрицательных чисел | 3 | | **Иметь** представление о правиле  умножения числа на минус единицу, умножение числа на единицу, умножение и деление чисел разного знака.  **Знать** правило умножения двух чисел с разными знаками и двух отрицательных чисел  **Знать** правило деления отрицательного числа на отрицательное и правило деления чисел, имеющих разные знаки  **Уметь** решать примеры на все действия  с положительными и отрицательными числами. | |
| 60 | § 13. Координаты | 1 | | **Формулировать** определение координатной плоскости, осей абсцисс и ординат  Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам.  Определять координаты точек. | |
| 61—65 | § 14. Координатная плоскость | 5 | |
| 66—69 | § 15. Умножение и деление обыкновенных дробей | 4 | | **Иметь** представление об умножении и делении обыкновенных дробей, об умножении смешанных чисел, о делении числа на обыкновенную дробь.  **Уметь** свободно решать задачи повышенной сложности и логические задачи на умножение и деление обыкновенных дробей; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию | |
| 70—72 | § 16. Правило умножения для комбинаторных задач | 3 | | **Знать** о переборе вех возможных  вариантов, о комбинаторных задачах, о дереве возможных вариантов, о правиле умножения.  **Уметь** объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах | |
| 73 | *Контрольная работа № 3* | 1 | |
| Преобразование буквенных выражений  ***Цель:***  – ***формирование представлений*** *о правиле раскрытия скобок, о нахождении части* от *целого и целого по его части;  о геометрических фигурах на плоскости: окружность, круг; о геометрических фигурах в пространстве;*  *–* ***формирование умений*** *нахождения длины окружности, площади круга с решением простых геометрических задач;*  *–* ***овладение умением*** *раскрытия скобок с применением правила раскрытия, нахождения части от целого и целого по его части, преобразования буквенных выражений;*  *–* ***овладение навыками*** *решения уравнений, содержащих выражения в скобках, решения задач на составление уравнений, решения задач на части* | | | | | |
| 74—77 | § 17. Раскрытие скобок | 4 | | **Иметь** представление о распределительном законе умножения, о правиле раскрытия скобок  **Уметь** решать сложные вычислительные примеры и уравнения, применяя правила раскрытия скобок и распределительный закон умножения. | |
| 78—83 | § 18. Упрощение выражений | 6 | | **Иметь** представление о правиле приведения подобных слагаемых.  **Уметь**  приводить подобные слагаемые, раскрывая скобки  по правилу; подбирать аргументы для доказательства своего решения | |
| 84—87 | § 19. Решение уравнений | 4 | | **Иметь** представление о правилах  решения уравнений, о переменной и постоянной величинах, о коэффициенте при  переменной величине, о взаимном уничтожении слагаемых, о преобразовании выражений  **Знать** правила решения уравнений, приводя при этом подобные слагаемые, раскрывая скобки упрощая выражение левой и правой части уравнения | |
| 88, 89 | § 20. Решение задач на составление уравнений | 2 | | **Иметь** представление о математической модели, о составлении математической модели, об этапах решения задачи  **Знать,** как составить математическую модель реальной ситуации.  **Уметь** проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста, составлять конспект, сопоставлять и классифицировать  **Уметь** составить математическую модель реальной ситуации, а затем решить уравнение по правилам; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.  **Уметь:** самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; развернуто обосновывать суждения. | |
| 90—101 | Резерв | 12 | |
| 102—107 | § 19. Решение уравнений. § 20. Решение задач на составление уравнений (продолжение) | 6 | | **Уметь:** свободно применять знания и умения по теме решения задач на составление уравнений; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.  **Уметь**  расширять и обобщать сведения о решении задач на составление уравнений; формулировать полученные результаты. | |
| 108 | *Контрольная работа № 4* | 1 | |
| 109—111 | § 21. Нахождение части от целого и целого по его части | 3 | | **Иметь** представление об уравнении, о числовом выражении, о части от целого, о целом по его части.  **Знать,** как найти часть от целого  и целое по его части; как решать задачи на части.  **Уметь** составлять алгоритмы, отражать в письменной форме результаты деятельности | |
| 112—114 | § 22. Окружность. Длина окружности  § 23. Круг. Площадь круга.  § 24. Шар. Сфера | 3 | | **Иметь** представление об окружности, длине окружности, о формуле длины окружности, о правильном многограннике.  **Уметь** с помощью циркуля и линейки находить центр окружности, если он не обозначен, используя свойство прямого угла и серединного перпендикуляра  **Вычислять** длину окружности и площадь круга.  **Выражать** одни единицы измерения через другие.  **Использовать** компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.  **Иметь** представление о шаре, сфере, о формуле площади сферы, о формуле объема шара.  **Уметь** оформлять решения или сокращать решения, в зависимости от ситуации. | |
| 115—117 | 3 | |
| 118, 119 | 2 | |
| 120 | *Контрольная работа № 5* | 1 | |
| Делимость натуральных чисел  ***Цель:***  – **формирование представлений** о делителях и кратных, о простых и составных числах, о взаимно простых числах,  о наибольшем общем делителе, о наименьшем общем кратном, о делимости произведения суммы и разности чисел;  – **формирование умений** нахождения наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, разложения числа на простые множители;  – **овладение умением** применения признаков делимости на 2, 5, 10, 4, 25, 3 и 9;  – **овладение навыками** решения задач на применение признаков делимости чисел и разложения числа на простые множители. | | | | | |
| 121—123 | § 25. Делители и кратные | 3 | | 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.)  Извлекать необходимую ин­формацию,  строить логическую цепочку рассуждений; критически  оценивать полученный ответ,  осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответ­ствие условию. | |
| 124—127 | § 26. Делимость произведения | 4 | | **Уметь** доказать и применять при решении, что если ни один из множителей не делится на некоторое число, то и произведение не делится на это число | |
| 128—131 | § 27. Делимость суммы и разности чисел | 4 | | **Уметь** выполнить действия, применяя признаки делимости суммы и разности | |
| 132—135 | § 28. Признаки делимости на 2, 5, 10, 4 и 25 | 4 | | **Иметь** представление о признаках делимости на 2, 4, 5, 10 и 25.  **Уметь** проверять делимость числа  на числа 2, 5, и 10, а также сокращать большие дроби, используя признаки делимости | |
| 136—139 | § 29. Признаки делимости на 3 и 9 | 4 | | **Уметь** сформулировать признаки делимости на 3 и на 9, объяснить, как их можно использовать при сокращении дробей | |
| 140 | *Контрольная работа № 6* | 1 | |
| 141—144 | § 30. Простые числа. Разложение числа на простые множители | 4 | | **Иметь** представление о простых, составных числах, о числах-близнецах, о разложении на простые множители, об основной теореме арифметики, о каноническом разложении.  **Уметь**  различать простые и составные числа, раскладывать составные числа на простые множители.  **Уметь** вывести правило отыскания НОД, рассмотрев конкретные примеры; работать по заданному алгоритму, доказывать правильность решения с помощью аргументов  **Иметь** представление о взаимно простых числах, о признаке делимости на произведение.  **Уметь**  подбирать пары взаимно простых чисел, применять признак делимости на произведение взаимно простых чисел.  **Уметь** вывести правило отыскания НОК.  **Находить** общие делители  и общие кратные с помощью разложения чисел на простые множители | |
| 145, 146 | § 31. Наибольший общий делитель | 2 | |
| 147—149 | § 32. Взаимно простые числа. Признак делимости на произведение. Наименьшее общее кратное | 3 | |
| 150 | *Контрольная работа* № *7* | 1 | |
| 151—162 | Резерв | 12 | |
| Математика вокруг нас  ***Цель:***  *–* ***формирование представлений*** *о пропорциональности чисел, об отношении двух чисел, о верности пропорции;  о достоверности, невозможности, случайности событий, о стопроцентной и нулевой вероятности;*  *–* ***формирование умений*** *подсчета вероятности по формуле, построения различных диаграмм количественных характеристик;*  *–* ***овладение умением*** *решения задач с помощью составления пропорции;*  *–* ***овладение навыками*** *решения уравнений, заданных в виде пропорции, решения различных задач на составление уравнений* | | | | | |
| 163—166 | § 33. Отношение двух чисел | | 4 | | **Иметь** представление об отношении двух чисел, о пропорциях, об основном свойстве пропорции.  **Уметь** составлять пропорции, проверять правильность пропорции, решать простые задачи с помощью пропорции.  **Уметь** решать уравнения и задачи повышенного уровня с помощью пропорции. |
| 167—170 | § 34. Диаграммы | | 4 | | **Иметь** представление о разных диаграммах: столбчатой, круговой, графической, графической накопительной.  **Уметь** строить столбчатую, круговую, графическую диаграммы; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.  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. |
| 171—174 | § 35. Пропорциональность величин | | 4 | | **Иметь** представление о пропорциональных величинах, о прямо пропорциональных величинах, об обратно пропорциональных величинах.  **Иметь** представление о пропорции, о верной пропорции, об основном свойстве пропорции, о решении задач на пропорцию.  Приводитьпримеры использования отношений на практике.  **Уметь** пользоваться масштабом при работе с картой, планом дома.  **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 числовые экспе­рименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). |
| 175—179 | § 36. Решение задач с помощью пропорций | | 5 | |
| 180 | *Контрольная работа № 8* | | 1 | |
| 181—187 | § 37. Разные задачи | | 7 | | **Уметь** решать задачи на составление уравнений, на движение; на проценты, на пропорцию; составить математическую модель реальной ситуации.  **Выполнять** сбор информации в несложных случаях.  **Представлять** информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных задач. |
| 188, 189 | § 38. Первое знакомство с понятием вероятности | | 2 | | **Иметь** представление о достоверных событиях, о невозможном и случайном событии, о стопроцентной и нулевой вероятности, о равновероятностных событиях.  **Знать,** как охарактеризовать событие, применяя понятия «стопроцентная вероятность», «нулевая вероятность»,  «мало вероятно», «достаточно вероятно».  **Иметь** представление о количественных характеристиках, теории вероятности, формуле вычисления вероятности, числе всех исходов, о числе благоприятных исходов.  **Знать,** как охарактеризовать любое событие, определяя его количественные характеристики.  **Уметь** пояснить формулу вычисления вероятности; выделить и записать главное, привести примеры  **Уметь** определить, на сколько или во сколько раз одно случайное событие вероятнее другого; определить количественные  характеристики события.  **Приводить** примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий.  **Сравнивать** шансы наступления событий.  С**троить** 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.  **Решать** комбинаторные задачи перебо­ром вариантов, с применением правила умножения. |
| 190, 191 | § 39. Первое знакомство с подсчетом вероятности | | 2 | |
| 192—197 | Повторение | | 6 | | **обобщить и систематизировать** курс математики за 6 класс, решая задания повышенной сложности;  – **формировать понимание** возможности использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни |
| 198 | *Контрольная работа № 9* | | 1 | |
| 199- 210 | Резерв | | 12 | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Изучаемый материал | Кол-во часов | | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
| **Алгебра 7 класс (105часа).**  Математический язык. Математическая модель  ***Цель:***  *- развитие понятий «математический язык», «математическая модель», «линей­ное уравнение с одной переменной», «координатная прямая»;*  *- овладение умением определять вид математической модели;*  *- совершенствование умения использовать метод математического моделирова­ния для решения текстовых задач, решать линейные уравнения, выполнять по­строения на координатной прямой;*  *-освоение понятия «числовой промежуток», умения использовать геометриче­скую, аналитическую и словесную формы представления числовых промежут­ков.* | | | | |
| 1-3 | Числовые и алгебраические выражения | | 3 | 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.  Распознавать линейные уравнения.  Решать линейные уравнения.  Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать ре­зультат. |
| 4-5 | Что такое математический язык | | 2 |
| 6-8 | Что такое математическая модель | | 3 |
| 9-10 | Линейное уравнение с одной переменной | | 2 |
| 11-12 | Координатная прямая | | 2 |
| **13** | **Контрольная работа № 1** | | 1 |
| Линейная функция  ***Цель:***  *- развитие понятий «координатная плоскость»; «линейная функция»; «график линейного уравнения с двумя переменны­ми»; алгоритма построения графика;*  *- овладение умением строить прямую, удовлетворяющую уравнению с одной переменной;*  *- овладение умением применять алгоритм преобразования линейного уравнения с двумя переменными к виду линейной функции.* | | | | |
| 14-15 | Координатная плоскость | 2 | | 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.  **Овладение** умением определять по формуле взаимное расположение графиков линейных функций.  Моделировать реальные зависимости формулами и графиками.  Читать графики реальных зависимостей.  Использовать функциональную символику для запи­си разнообразных фактов, связанных с рассматриваемы­ми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических 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. |
| 16-18 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график | 3 | |
| 19-21 | Линейная функция и ее график | 3 | |
| 22 | Линейная функция *у = kx* | 1 | |
| 23 | Взаимное расположение графиков линейных функций | 1 | |
| **24** | **Контрольная работа №2** | 1 | |
| Системы двух линейных уравнений с двумя переменными  ***Цель:***  *- освоение понятий «система двух линейных уравнений с двумя переменными», «решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными»*  *- овладение умением определять, является ли пара чисел решением системы;*  *- овладение умением решать систему двух линейных уравнений с двумя переменными графическим методом, методом подстановки, методом алгебраического сложения.* | | | | |
| 25-26 | Основные понятия | | 2 | 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 |
| 27-29 | Метод подстановки | | 3 |
| 30-32 | Метод алгебраического сложения | | 3 |
| 33-36 | Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций | | 4 |
| **37** | **Контрольная работа №3** | | 1 |
| Степень с натуральным показателем и ее свойства  ***Цель:***  *- освоение свойств степени с натуральным показателем;*  *- овладение умением использовать свойства степени для преобразования алгеб­раических выражений* | | | | |
| 38 | Что такое степень с натуральным показателем | | 1 | Формулировать, записывать в символической фор­ме и обосновывать свойства степени с натуральным по­казателем; применять свойства степени для преобразо­вания выражений и вычислений.  **Знать** принципы составления правил применения таблицы степеней.  **Знать** свойства степени с натуральным показателем.  **Знать** способ представления числа в виде произведения степеней.  **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. |
| 39 | Таблица основных степеней | | 1 |
| 40-41 | Свойства степени с натуральным показателем | | 2 |
| 42 | Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями | | 1 |
| 43 | Степень с нулевым показателем | | 1 |
| Одночлены. Операции над одночленами  ***Цель:***  *- освоение понятий «одночлен», «коэффициент одночлена», «стандартный вид одночлена», «сумма одночленов»;*  *-овладение умением приводить одночлен к стандартному виду, выполнять сложение, умножение, деление, возведение в степень одночленов* | | | | |
| 44 | Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена | | 1 | **Знать** понятия: одночлен, стандартный вид одночлена.  Применять алгоритм приведения одночлена к стандартному виду.  **Знать** приемы составления математической модели ситуации в виде одночле­на.  **Уметь** выполнять сложение, умножение, деление, возведение в степень одночленов |
| 45-46 | Сложение и вычитание одночленов | | 2 |
| 47-48 | Умножение одночленов.  Возведение одночлена в натуральную степень | | 2 |
| 49-50 | Деление одночлена на одночлен | | 2 |
| **51** | **Контрольная работа № 4** | | 1 |
| Многочлены. Арифметические операции над многочленами  ***Цель:***  *- освоение понятий «многочлен», «стандартный вид многочлена», «сумма многочленов»;*  *- овладение умением выполнять действия над многочленами (сумма, разность);*  *- овладение умением многочлен к стандартному виду;*  *- освоение способов выполнения умножения многочлена на многочлен;*  *- овладение умением выполнять действия над многочленами (умножение и деление);*  *- развитие умения применять полученные знания для упрощения выражений, решения уравнений, текстовых задач.* | | | | |
| 52 | Основные понятия | | 1 | **Знать**  алгоритмы выполнения основных операций с многочленами  Выполнять действия с многочленами.  Выполнять разложение многочленов на множители.  Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возмож­ность разложения на множители, представлять квадрат­ный трехчлен в виде произведения линейных множителей.  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. |
| 53-54 | Сложение и вычитание многочленов | | 2 |
| 55-56 | Умножение многочлена на одночлен | | 2 |
| 57-59 | Умножение многочлена на многочлен | | 3 |
| 60-64 | Формулы сокращенного умножения | | 5 |
| 65 | Деление многочлена на одночлен | | 1 |
| **66** | **Контрольная работа № 5** | | 1 |
| Разложение многочленов на множители  ***Цель:***  - *освоение понятия «разложение многочлена на множители» и области его при­менения;*  *- овладение умением выполнять разложение на множители путем вынесения общего множителя за скобки, способом группировки;*  *- овладение умением применять полученные знания для упрощения вычисле­ний, решения уравнений* | | | | |
| 67 | Что такое разложение многочленов на множители и зачем оно нужно | | 1 | **Знать** области применения разложения многочлена на множители;  приемов применения данного способа для упрощения вычислений, ре­шения уравнений.  **Владеть** умением выполнять разложение на множители путем вынесения общего множителя за скобки, способом группировки.  **Владеть** умением применять полученные знания для упрощения вычисле­ний, решения уравнений.  **Знать** понятия «тождества».  **Владеть** приемом доказательства тождеств.  **Уметь** решать задачи по алгоритму, решать задачи с применением 2-3 алгоритмов. |
| 68-69 | Вынесение общего множителя за скобки | | 2 |
| 70-71 | Способ группировки | | 2 |
| 72-76 | Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения | | 5 |
| 77-79 | Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов | | 3 |
| 80-82 | Сокращение алгебраических дробей | | 3 |
| 83 | Тождества | | 1 |
| **84** | **Контрольная работа № 6** | | 1 |
| Функция y=x2  ***Цель:***  *- ознакомление с понятием «квадратичная функция»;*  *- освоение алгоритма построения графика фунции у = х2, алгоритма графического решения уравнений;*  *- развитие умения читать графики функций.* | | | | |
| 85-87 | Функция у = х2 и ее график | 3 | | **Знать** понятия «квадратичная функция».  **Владеть** алгоритмом построения графика фунции у = х2.  **Владеть** алгоритмом графического решения уравнений и неравенств.  **Развивать** умения читать графики функций.  **Знать** понятия «тождества».  **Владеть** приемом доказательства тождеств.  **Уметь** решать задачи по алгоритму, решать задачи с применением 2-3 алгоритмов. |
| 88-89 | Графическое решение уравнений | 2 | |
| 90-92 | Что означает в математике запись у = f(x) | 3 | |
| **93** | **Итоговая контрольная работа** | 1 | |
| **94-97** | **Теория вероятности** | 4 | | Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.).  Находить среднее арифмети­ческое, размах, мода числовых наборов.  Приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климати­ческих зон). |
| 98-105 | **Итоговое повторение** | 8 | |  |
|  | **Итого:** | 102 | |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во**  **часов** | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий).** |
| **Геометрия 7 класс (70 часов).**  Начальные геометрические сведения.  ***Цель:*** *систематизировать знаний учащихся об основных свойствах простейших геометрических фигур, ввести понятие равенства фигур.* | | | |
| 1 | Прямая и отрехок. Луч и угол.  Сравнение отрезков и углов.  Измерение отрезков. Измерение углов.  Перпендикулярные прямые.  Решение задач.  Контрольная работа №1. | 11 | Формулировать определения и иллюстрировать по­нятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и раз­вернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссект­рисы угла.  Формулировать определения перпендикулярных прямых; перпендику­ляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. |
| Треугольники.  ***Цель:*** *сформировать умение доказывать равенство треугольников, опираясь на изученные признаки; отработать навыки решения простейших задач на построение с помощью циркуля и линейки.* | | | |
| 2 | Первый признак равенства треугольников.  Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.  Второй и третий признаки равенства треугольников.  Задачи на построение.  Решение задач.  Контрольная работа №2. | 18 | Формулировать определения прямоугольного, ост­роугольного, тупоугольного, равнобедренного, равносто­роннего треугольников; высоты, медианы, биссектрисы; распознавать и изобра­жать их на чертежах и рисунках.  Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках ра­венства треугольников.  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)  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 |
| Параллельные прямые  ***Цель:*** *дать систематические сведения о параллельных прямых; ввести аксиому параллельных прямых.* | | | |
| 3 | Признаки параллельности двух прямых.  Аксиома параллельных прямых.  Решение задач.  Контрольная работа №3. | 12 | Формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. |
| Соотношения между сторонами и углами треугольника  ***Цель:*** *расширить знаний учащихся о треугольниках.* | | | |
| 4 | Сумма углов треугольника.  Соотношения между сторонами и углами треугольника.  Контрольная работа №4.  Прямоугольные треугольники.  Построение треугольника по трём элементам.  Решение задач.  Контрольная работа №5. | 18 | 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,  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. |
| 5 | **Повторение. Решение задач.** | 11 | **Знать** материал, изученный в курсе математики за 7 класс.  **Владеть** общим приемом решения задач.  **Уметь** применять полученные знания на практике.  **Уметь** логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде. |
|  | **Итого:** | 70 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | | Изучаемый материал | Кол-во часов | | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
| **Алгебра 8 класс (140 часа).**  Алгебраические дроби  ***Цель:***   * *иметь представление о понятиях: алгебраическая дробь, область допустимых значе­ний, основное свойство алгебраической дроби, рациональное выражение;* * *овладеть умениями: сокращать дроби; приводить алгебраические дроби к общему знаменателю; складывать и вычитать алгебраические дроби с одинаковыми знаменателями.* | | | | | |
| 1 | | Основные понятия | | 1 | **Иметь** представление о числителе, знаме­нателе алгебраической дроби, о значении алгебраической дроби и о значении пере­менной, при которой алгебраическая дробь не имеет смысла.  **Уметь** находить рациональным способом значение алгебраической дроби, обосновы­вать свое решение, устанавливать, при ка­ких значениях переменной алгебраическая дробь не имеет смысла, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмыс­ливать и устранять ошибки. 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. |
| 2-3 | | Основное свойство алгебраической дроби. | | 2 |
| 4-5 | | Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями | | 2 |
| 6-9 | | Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями | | 4 |
| ***10*** | | ***Контрольная работа № 1*** | | ***1*** |
| 11-12 | | Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраических дробей в степень | | 2 |
| 13-15 | | Преобразование рациональных выражений | | 3 |
| 16-17 | | Первые представления о решении рациональных уравнений | | 2 |
| 18-20 | | Степень с отрицательным целым показателем | | 3 |
| 21 | | ***Контрольная работа № 2*** | | 1 |
| Функция . Свойства квадратного корня  ***Цель:***   * иметь представление о квадратном корне, квадратном корне из неотрицательного чис­ла, о подкоренном выражении, об иррациональных числах, о кубическом корне из неотрицательного числа, о корне *n*-й степени из неотрицательного числа;   овладеть умениями: извлекать квадратный корень и корень *n*-й степени из неотрицательного числа; строить и читать график функции у = √х; использовать алгоритм извлечения квадратного корня | | | | | |
| 22-23 | | Рациональные числа | 2 | | 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.  Формулировать определение квадратного корня из числа.  Использовать графики функции у = х2 и для нахож­дения квадратных корней. Вычислять точные и прибли­женные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.  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 ; находить точ­ные и приближенные корни при а > 0 |
| 24-25 | | Понятие квадратного корня из неотрицательного числа | 2 | |
| 26 | | Иррациональные числа | 1 | |
| 27 | | Множество действительных чисел | 1 | |
| 28-29 | | Функция **,** ее свойства и график. | 2 | |
| 30-31 | | Свойства квадратных корней | 2 | |
| 32-35 | | Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня | 4 | |
| ***36*** | | ***Контрольная работа № 3*** | ***1*** | |
| 37-39 | | Модуль действительного числа | 3 | |
| 40-49 | | ***Резерв*** | ***10*** | |
| Квадратичная функция. Функция  ***Цель:***   * изучить функции *у = кх2, у =k/x ,* их свойства и графики; * иметь представление о кусочно-заданных функциях, контрольных точках графика, па­раболе, оси симметрии параболы, асимптотах, оси симметрии гиперболы, об обратной пропорциональности, области значений функции, окрестности точки, о точках максимума и минимума; * овладеть умениями: построения графиков функций *у = кх2, у = k/x* и описания их свойств; использования алгоритма построения графиков функций у = f(x + l) + m, у = f(x + l), y = f(x)±m путем преобразования функции параллельным переносом вправо (влево) | | | | | |
| 50-52 | | Функция , ее свойства и график. | 3 | | **Знать,** как строить график функции у = кх2, свойства функции.  **Уметь** упрощать функциональные выраже­ния, строить графики кусочно-заданных функций, осуществлять проверку выводов, положений, закономерностей, теорем, рабо­тать с чертежными инструментами. |
| 53-54 | | Функция , ее свойства и график. | 2 | | **Иметь** представление о функции вида у = k/x, о ее графике и свойствах.  **Уметь** графически решать уравнения и си­стемы уравнений, определять число реше­ний системы уравнений с помощью графи­ческого метода, решать нетиповые задачи, выполняя продуктивные действия эвристи­ческого типа. |
| ***55*** | | ***Контрольная работа № 4*** | 1 | |
| 56-57 | | Как построить график функции **,** если известен график функции | 2 | | **Иметь** представление, как с помощью па­раллельного переноса вправо или влево по­строить график функции  . **Уметь** по алгоритму построить график функции **,** читать и описывать  свойства графика, уверенно действовать в нетиповой, незнакомой ситуации, само­стоятельно исправляя допущенные ошибки или неточности. |
| 58-59 | | Как построить график функции **,** если известен график функции | 2 | | **Иметь** представление, как с помощью па­раллельного переноса вверх или вниз по­строить график функции . **Уметь** по алгоритму построить график функции , **прочитать** его и **опи­сать** свойства функции, принять участие в диалоге, **подобрать** аргументы для объяс­нения ошибки. |
| 60-61 | | Как построить график функции **,** если известен график функции | 2 | | **Иметь** представление, как с помощью па­раллельного переноса вверх или вниз по­строить график функции *у = f(x + l) + m* . **Уметь** по алгоритму построить график функции у = *f(x + l) + m* , прочитать его  и описать свойства функции.  **Уметь** стро­ить кусочно-заданные функции, **осуществ­лять проверку** выводов, положений, зако­номерностей, теорем. |
| 62-64 | | Функция **,** ее свойства и график | 3 | | **Иметь** представление о функции , ее графике и свойствах.  **Уметь** переходить с языка формул на язык графиков и наоборот, **определять** число корней уравнения и системы уравнений, приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. |
| 65-66 | | Графическое решение квадратных уравнений | 2 | | **Знать** способы решения квадратных уравнений, применяют их на практике.  **Уметь** свободно применять несколько способов графического решения уравнений, **формировать** вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию. |
| ***67*** | | ***Контрольная работа № 5*** | 1 | |
| ***68-77*** | | ***Резерв*** | 10 | |
| Квадратные уравнения  ***Цель:***  *- иметь представление о квадратном уравнении, о старшем коэффициенте, втором ко­эффициенте, о свободном члене, о приведенном квадратном уравнении, полном квадрат­ном уравнении, неполном квадратном уравнении, о корне квадратного уравнения, дис­криминанте квадратного уравнения;*  *овладеть умениями:*  *- овладеть умениями: решать квадратные уравнения;*  *- овладеть умениями:* *выводить формулы корней квадратного уравнения;*  *- применять правила решения квадратного уравнения: полного, неполного и приведенного* | | | | | |
| 78-79 | | Основные понятия | 2 | | Распознавать линейные и квадратные уравнения, це­лые и дробные уравнения.  Решать квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения.  **Иметь** представление о полном и непол­ном квадратном уравнении, о решении не­полного квадратного 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. |
| 80-82 | | Формулы корней квадратного уравнения | 3 | |
| 83-85 | | Рациональные уравнения | 3 | |
| ***86*** | | ***Контрольная работа № 6*** | 1 | |
| 87-90 | | Рациональные уравнения, как математические модели реальных ситуаций | 4 | | **Иметь** представление о теореме Виета и об обратной теореме Виета, о симметри­ческих выражениях с двумя переменными. **Уметь** составлять квадратные уравнения по их корням, раскладывать на множители квадратный трехчлен, составлять конспект, проводить сравнительный анализ, сопостав­лять, рассуждать.  **Уметь,** не решая квадратного уравнения, вычислять выражения, содержащие корни этого уравнения в виде неизвестных, при­меняя обратную теорему Виета; **обосновы­вать** суждения, давать определения, приво­дить доказательства, примеры.  Знают, как **решать** иррациональные уравне­ния методом возведения в квадрат обеих ча­стей уравнения, применяя свойства равно­сильных преобразований. **Уметь** решать иррациональные уравнения, совершая равносильные переходы в преоб­разованиях, **проверять корни,** получившиеся при неравносильных преобразованиях |
| 91-92 | | Еще одна формула корней квадратного уравнения | 2 | |
| 93-94 | | Теорема Виета | 2 | |
| 95 | | ***Контрольная работа № 7*** | 1 | |
| 96-98 | | Иррациональные уравнения | 3 | |
| Неравенства  ***Цель:***  *- иметь представление о свойстве числовых неравенств, о неравенствах одинакового смысла, неравенствах противоположного смысла, о среднем арифметическом, среднем геометрическом, неравенстве Коши;*   * *овладеть умениями: решения линейных неравенств с одной переменной; решения системы линейных неравенств; применения метода интервалов для решения квадратных неравенств.* | | | | | |
| 99-101 | Свойства числовых неравенств | | 3 | | Формулировать свойства числовых неравенств, ил­люстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств при ре­шении задач.  Распознавать линейные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных нера­венств.  Приводить примеры конечных и бесконечных мно­жеств. Находить объединение и пересечение множеств.  Приводить примеры несложных классификаций.  **Имеют** представление о возрастающей, убывающей, монотонной функции на про­межутке.  **Исследуют** и **строят** различные функции на монотонность, решать уравнения, используя свойство монотонности, осуществляют про­верку выводов, положений, закономерно­стей, теорем.  и исследовать на мо­нотонность функции: линейную, квадрат­ную, обратной пропорциональности, функ­цию корня.  **Исследуют** кусочно-заданные функции на монотонность, решать уравне­ния и неравенства, используя свойство мо­нотонности, составлять конспект, проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рас­суждать.  Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.  Иллюстрировать математические понятия и утверж­дения примерами. Использовать примеры и контр при­меры в аргументации.  Конструировать математические предложения с по­мощью связок если ..., то ..., в том и только том слу­чае, логических связок и, или.  Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира.  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. |
| 102-104 | Исследование функций на монотонность | | 3 | |
| 105-106 | Решение линейных неравенств | | 2 | |
| 107-109 | Решение квадратных неравенств | | 3 | |
| 110 | ***Контрольная работа № 8*** | | 1 | |
| 111-118 | ***Резерв*** | | 8 | |
| 119-120 | Приближенные значения действительных чисел, погрешность приближения, приближение по недостатку и избытку | | 2 | |
| 121 | Стандартный вид числа | | 1 | |
| 122-125 | Решение задач | | 4 | | **Знать** материал, изученный в курсе математики за 8 класс  **Уметь** применять полученные знания на практике.  **Уметь** логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде. |
| 126 | ***Итоговая контрольная работа*** | | 1 | |
| 127-130 | ***Теория вероятности*** | | 4 | | 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 содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климати­ческих зон) |
| 131-140 | ***Резерв*** | | 10 | |
|  | **Итого часов** | | **140** | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Кол-во**  **часов** | | **Характеристика основных видов деятельности ученика**  **(на основе учебных действий)** |
| **Геометрия 8 класс (105 часов).**  Четырехугольники.  ***Цель:***  *изучить наиболее важные виды четы­рехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квад­рат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осе­вой или центральной симметрией.* | | | | |
| 1 | 1.Многоугольники.  2.Параллелограмм и трапеция..  3.Прямоугольник, ромб, квадрат.  Решение задач.  Контрольная работа №1. | 14 | 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 | |
| **Резерв** | 7 |  | |
| Площадь.  ***Цель:***  *расширить и углубить полученные в 5—6 классах представления учащихся об измерении и вычисле­нии площадей; вывести формулы площадей прямоугольника, па­раллелограмма, треугольника, трапеции; доказать одну из глав­ных теорем геометрии — теорему Пифагора.* | | | | |
| 2 | 1.Площадь многоугольника.  2.Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции.  3.Теорема Пифагора.  Решение задач.  Контрольная работа №2. | 14 | | Формулировать и доказывать те­орему Пифагора и обратную ей.  Выводить формулы площадей прямоугольника, па­раллелограмма, треугольника и трапеции.  Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.  Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур.  Решать задачи на вычисление площадей треугольников, четы­рехугольников и многоугольников. 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 |
| **Резерв** | 7 | |
| Подобные треугольники.  ***Цель:***  *ввести понятие подобных треугольни­ков; рассмотреть признаки подобия треугольников и их примене­ния; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии.* | | | | |
| 3 | 1.Определение подобных треугольников.  2.Признаки подобия треугольников.  Контрольная работа №3.  3.Применение подобия к доказательству теорем и решению задач.  4.Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.  Контрольная работа №4. | 20 | | 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 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.  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 |
| **Резерв** | 8 | |
|  |  |  | |
| Окружность.  ***Цель:***  *расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, свя­занные с окружностью; познакомить учащихся с четырьмя заме­чательными точками треугольника.* | | | | |
| 4 | 1.Касательная к окружности.  2.Центральные и вписанные углы.  3.Четыре замечательные точки треугольника.  4.Вписенная и описанная окружности.  Решение задач.  Контрольная работа №5. | 16 | | 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.  Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.  Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности.  Исследовать свойства конфигураций, связанных с ок­ружностью, с помощью компьютерных программ.  Решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла.  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 |
| **Резерв** | 8 | |
| 5 | **Повторение. Решение задач.** | 11 | | **Знать** материал, изученный в курсе математики за 8 класс.  **Владеть** общим приемом решения задач.  **Уметь** применять полученные знания на практике.  **Уметь** логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде. |
|  | **Итого**: | 105 | |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Изучаемый материал | Кол-во часов | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
| **Алгебра 9 класс (136 часов).**  Рациональные неравенства и их системы  ***Цель:***  - *иметь представление о понятиях: линейное, квадратное, рациональное неравенство; об­ласть допустимых значений неравенств;*  *- овладеть умениями: определять область допустимых значений;**решать линейные, квадратные, рациональные неравенства и неравенства с модуле; решать неравенства методом интервалов.* | | | |
| 1-3 | Линейные и квадратные неравенства | 3 | **Распознавать**  линейные и квадратные неравенства, решать линейные неравенства и квадратные неравенства с одной переменной, дробно-рациональные неравенства, неравенства, содержащие модуль.  **Понимать** простейшие понятия теории множеств, приводить примеры конечных и бесконечных множеств, задавать множества, находить объединение и пересечение конкретных множеств.  **Описывать** множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел, соотношение между этими множествами.  **Решать** системы линейных и квадратных неравенств, системы рациональных неравенств, двойные неравенства. |
| 4-8 | Рациональные неравенства | 5 |
| 9-10 | Множества и операции над ними | 2 |
| 11-13 | Системы рациональных неравенств | 3 |
| 14 | Обобщающий урок по теме: Рациональные неравенства и их системы | 1 |
| 15 | **Контрольная работа № 1.** Неравенства и системы неравенств. | 1 |
| 16 | Анализ контрольной работы. | 1 |
| Системы уравнений  ***Цель:***  - *иметь представление о системе рациональных уравнений, о составлении математиче­ской модели;*  *- овладеть умениями: выполнять равносильные преобразования, решая уравнения и системы уравнений с дву­мя переменными; решать уравнения и системы уравнений различными методами: графическим, подста­новкой, алгебраического сложения, введения новых переменных; излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории.* | | | |
| 17-20 | Системы рациональных уравнений. Основные понятия | 4 | **Иметь** понятие о решении системы урав­нений и неравенств, знают равносильные преобразования уравнений и неравенств с двумя переменными.  **Уметь** определять понятия, приводить до­казательства.  **Решать** системы уравнений, простые нелинейные системы уравнений двух переменных различными методами.  **Строить** графики уравнений с двумя переменными;  применять графический метод, метод подстановки, метод алгебраического сложения и метод введения новой переменной при решении практических задач.  **Решать**  неравенства и системы неравенств, используя графические представления.  **Использовать** функционально – графическое представление для решения и исследования уравнений и систем  составлять математические модели реальных ситуаций и **работать** с составленной моделью. |
| 21-24 | Методы решения систем уравнений | 4 |
| 25-28 | Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций | 4 |
| 29 | Обобщающий урок. Системы рациональных уравнений. | 1 |
| 30 | **Контрольная работа № 2.** Системы рациональных уравнений | 1 |
| 31 | Анализ контрольной работы. Решение систем уравнений. | 1 |
| 32-39 | Резерв | 8 |
| Числовые функции  ***Цель:***   * *овладеть навыками нахождения области определения функции;* * *овладеть умениями: задания функции различными способами; построения графика функции по словесной модели;* * *иметь представление о таких фундаментальных понятиях математики, как функция, ее область определения, область значений, о различных способах задания функции: аналити­ческом, графическом, табличном, словесном;* * *овладеть умениями: применять понятия четности и нечетности, ограниченности, непрерывности, монотонно­сти функций; строить и читать графики функций; находить наибольшее и наименьшее значения на заданном промежутке, решая практиче­ские задачи.* | | | |
| 40-43 | Определение числовой функции. Область определения, область значений функции | 4 | **Находить** значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком, по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей.  **Исследовать**  функцию на монотонность, определять наибольшее и наименьшее значение функции, ограниченность, выпуклость, четность, нечетность, область определения и множество значений; понимать содержательный смысл важнейших свойств функции; по графику функции отвечать на вопросы, касающиеся её свойств; распознавать виды изучаемых функций. **Показывать** схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида *у = С, у = kx + m, y= kx 2, y = k/x, y =  , y = |x|, y = ax 2 + bx + c* в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.  **Описывать** свойства изученных функций, строить их графики.  **Применять**  графические представления при решении уравнений, систем, неравенств. |
| 44-46 | Способы задания функций | 3 |
| 47-50 | Свойства функций | 4 |
| 51-52 | Четные и нечетные функции | 2 |
| 53-56 | Решение задач по теме: Числовые функции | 4 |
| 57 | Обобщающий урок по теме «Числовые функции. Свойства функции» | 1 |
| 58 | **Контрольная работа № 3.** Свойства функции | 1 |
| 59-60 | Анализ контрольной работы. Функция *у = хn(nN)*, их свойства и графики | 2 |
| 61-62 | Функция *у = х-n(nN)*, их свойства и графики | 2 |
| 63 | Функция y= 3√x, ее свойства и график | 1 |
| 64 | **Контрольная работа № 4.** Числовые функции. | **1** |
| 65-66 | Анализ контрольной работы. | **2** |
| 67-76 | Резерв | **10** |  |
| Прогрессии.  ***Цель:***  - иметь представление о числовой последовательности, арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, как частных случаях числовых последовательностей, о трех способах задания последовательно­сти: аналитическом, словесном и рекуррентном;  - овладеть умениями: формулировать и обосновывать ряд свойств арифметической профессии, геометрической профессии, сводить их в одну таблицу;  - овладеть умениями: решать текстовые задачи, используя свойства арифметической прогрессии и геометрической прогрессии;  - овладеть умениями: выводить характеристическое свойство арифметической прогрессии и геометрической прогрессии применять их при решении математических задач. | | | |
| 77-80 | Числовые последовательности | 4 | 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)  **Решать** текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи. |
| 81-84 | Арифметическая прогрессия | 4 |
| 85-88 | Геометрическая прогрессия | 4 |
| 89 | Обобщающий урок по теме. Арифметическая и геометрическая прогрессии. | 1 |
| 90 | **Контрольная работа № 5.** Прогрессии. | 1 |
| 91 | Анализ контрольной работы | 1 |
| 92-101- | Резерв | 10 |
| Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей  ***Цель:***  - иметь представление о комбинаторных задачах, элементах комбинаторики: перестановке, перемещении, сочетании; о понятии «среднее арифметическое», размахе ряда чисел, моде ряда чисел, о медиане произвольного ряда;  - иметь представление о новом математическом направлении – теории вероятностей, о понятии множества и операции над ними, о простейших вероятностных задачах; | | | |
| 102-104 | Комбинаторные задачи | 3 | **Проводить** несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений.  **Использовать** примеры для иллюстрации и контр примеры 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, а также с использованием правила умножения.  **Находить** размах, моду, среднее значение;  находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные.  **Приводить**  примеры достоверных и невозможных событий  находить вероятности случайных событий в простейших случаях |
| 105-106 | Статистика – дизайн информации | 2 |
| 107-109 | Простейшие вероятностные задачи | 3 |
| 110-111 | Экспериментальные данные и вероятности событий | 2 |
| 112 | Обобщающий урок по теме. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. | 1 |
| 113 | **Контрольная работа № 6.** Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. | 1 |
| 114-118 | Множества. Элементы логики | 5 | **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 контр примеры в аргументации.  **Конструировать** математические предложения с помощью связок если…, то…, в том и только том случае, логических связок и, или |
| 119-136 | Итоговое повторение | 13 |  |
|  | Итого | 132 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Кол-во  часов | Характеристика основных видов деятельности ученика  (на основе учебных действий) |
| **Геометрия 9 класс (102 часа).**  Векторы.  ***Цель:*** *сформировать понятие вектора как направленного отрезка, показать учащимся применение вектора к решению простейших задач.* | | | |
| 1 | 1.Понятие вектора.  2.Сложение и вычитание векторов.  3.Умножение вектора на число.  Применение векторов к решению задач. | 12 | 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. |
| Метод координат.  ***Цель:*** *Применение декартовой системы координат к решению задач на вычисление и доказательства* | | | |
| 2 | 1.Координаты вектора.  2.Простейшие задачи в координатах.  3.Уравнение окружности и прямой.  Решение задач.  Контрольная работа №1. | 15 | 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 |
| Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.  ***Цель:*** *познакомить учащихся с основными алгоритмами решения произвольных треугольников.* | | | |
| 3 | 1.Синус, косинус, тангенс угла.  2.Соотношения между сторонами и углами треугольника.  3.Скалярное произведение векторов.  Решение задач.  Контрольная работа №2. | 17 | Формулировать и доказывать теорему соотношени­ях между сторонами и углами треугольника.  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 определения синуса, косинуса, тан­генса, котангенса углов от 00 до 180°. Выводить формулы, выражающие функции углов от 00 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.  Находить угол между векторами, скалярное произведение векторов, формулировать и обосновывать утверждения о свойствах скалярного произведения векторов; использовать скалярное произведение векторов при решении задач. |
| Длина окружности и площадь круга.  ***Цель:*** *расширить и систематизировать знания учащихся об окружностях и многоугольниках.* | | | |
| 4 | 1.Правильные многоугольники.  2.Длина окружности и площадь круга.  Решение задач.  Контрольная работа №3. | 17 | Распознавать многоугольники, формулировать оп­ределение и приводить примеры многоугольников.  Формулировать и доказывать теорему о сумме уг­лов выпуклого многоугольника.  Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ.  Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях многоугольника.  Объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора.  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.  Исследовать свойства конфигураций, связанных с ок­ружностью, с помощью компьютерных программ.  Решать задачи на построение, доказательство и вы­числения. |
| Движения.  ***Цель:*** *познакомить учащихся с понятием движения на плоскости: симметриями, параллельным переносом, поворотом.* | | | |
| 5 | 1.Понятие движения.  2.Параллельный перенос и поворот.  Решение задач.  Контрольная работа №4. | 12 | 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. |
| Начальные сведения из стереометрии.  ***Цель:*** *дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве; познакомить учащихся с основ новыми формулами для вычисления площадей поверхностей и объемов тел.* | | | |
| 6 | 1.Многогранники.  2.Тела и поверхности вращения. | 12 | **Объяснять**, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, призма, высота призмы, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус, сфера, шар.  **Объяснять,** что такое объём многогранника, площадь поверхности многогранника.  **Исследовать** свойства многогранников.  **Находить** объём и площадь поверхности многогранника.  **Уметь** строить и распознавать многогранники.  **Уметь** логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде. |
| Об аксиомах планиметрии.  ***Цель:*** *дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе.* | | | |
| 7 | Об аксиомах планиметрии. | 3 | Воспроизводить формулировки определений, аксиом, теорем; конструировать несложные определения самостоятель­но. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на опре­деления, теоремы, аксиомы. |
| 8 | Повторение. Решение задач. | 11 | Знать материал, изученный в курсе математики за 7-9 классы.  Владеть общими приемами решения задач.  Уметь применять полученные знания на практике.  Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде. |
|  | Итого: | 99 |  |

**7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса по предмету «Математика»**

Оснащение процесса обучения математике обеспечено библио­течным фондом, печатными пособиями, а также информационно-комму­никативными средствами, экранно-звуковыми пособиями, техническими средствами обучения, учебно-практическим обо­рудованием.

**1. Библиотечный фонд**

* нормативные документы: Стандарт по математике, Примерная программа основного общего образования по математике,
* комплекты учебников, рекомендован­ных или допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации по математике для 5-6 классов, по алгебре и геометрии для 7-9 классов,
* научная, научно-популярная, историческая литература, учебная литература, необходимая для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ,
* пособия для подготовки и/или проведения государственной аттестации по математике за курс основной школы,
* справочные пособия,
* методические пособия для учителя.

**2.Печатные пособия**

* таблицы по математике для 5-6 классов, по алгебре и геометрии для 7-9 классов, в которых представлены правила действий с числами, таблицы метрических мер, основные сведения о плоских и пространственных геометрических фигурах, основные математические формулы, соотношения, законы, графики функций,

**3.Информационные средства**

* мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики, ориентированные на систему дистанционного обучения либо имеющие проблемно-тематический характер и обеспечивают дополни­тельные условия для изучения отдельных тем и разделов Стандарта,
* электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы. Эти пособия предоставляют техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в том числе в форме тестового контроля),
* инструментальная среда по математике. Инструментальная среда предоставляет возможность построения и исследования геомет­рических чертежей, графиков функций, проведения числовых и вероят­ностно-статистических экспериментов.

**4.Экранно- звуковые пособия**

* видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов.

**5.Технические средства обучения**

* мультимедийный компьютер;
* мультимедиапроектор;
* экран (навесной);
* интерактивная доска
* телевизор с видеомагнитофоном.

**6.Учебно-практическое оборудование**

* комплект чертёжных инструментов, комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

**7. Учебно-методическое обеспечение.**

**Литература основная и дополнительная**

Математика 6 класс.

1. «Математика 6» Учебник для 6 класса общеобразовательных организаций  /Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина.-М.: Просвещение.

2. Рабочая тетрадь для 6 класса общеобразовательных учреждений /Г.В.Дорофеев, Л.В.Кузнецова и др. –  М.: Просвещение.

3. Математика. Дидактические материалы для 6 класса общеобразовательных учреждений /Г.В. Дорофеев, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева – М: Просвещение.

4. Математика 5-6 кл. Контрольные работы. К учебному комплекту под редакцией Г.В. Дорофева, И.Ф. Шарыгина. Методическое пособие. –  М.: Просвещение.

Алгебра 7-9 классы.

7 класс

1. Макарычев, Ю.Н. и др. Алгебра 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. По редакцией С.А. Теляковского.
2. Миндюк Н.Г., Шлыкова И.С. Рабочая тетрадь 7 класс. М.: Просвещение.
3. 2.        Миндюк Н.Г., Шлыкова И.С. Методические рекомендации 7 класс. Пособие для учителя М.: Просвещение.
4. Глазков Ю.А., Гаиашвили М.Я. Контрольные измерительные материалы алгебра 7 класс. М. Издательство «Экзамен».
5. Жохов В.И., Крайнева Л.Б. Уроки алгебры в 7 классе: книга для учителя. М.: Просвещение.
6. Дудницын Ю.П., Кронгауз В.Л. Тематические тесты 7 класс. М.: Просвещение.

8 класс

1. Макарычев, Ю.Н. и др. Алгебра 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. По редакцией С.А. Теляковского.
2. Миндюк Н.Г., Шлыкова И.С. Рабочая тетрадь 8 класс. М.: Просвещение.
3. Жохов В.И., Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы 8 класс. М.: Просвещение.
4. Дудницын Ю.П., Кронгауз В.Л. Тематические тесты 8 класс. М.: Просвещение.
5. Глазков Ю.А., Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я. Тесты по алгебре 8 класс. М.: Издательство «Экзамен».
6. Жохов В.И., Крайнева Л.Б. Уроки алгебры в 8 классе. Книга для учителя. М.: Просвещение.
   1. класс
7. Макарычев, Ю.Н. и др. Алгебра 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. Под редакцией С.А. Теляковского.
8. Миндюк Н.Г., Шлыкова И.С. Рабочая тетрадь 9 класс. М.: Просвещение.
9. Жохов В.И., Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы 9 класс. М.: Просвещение.
10. Дудницын Ю.П., Кронгауз В.Л. Тематические тесты 9 класс. М.: Просвещение.
11. Глазков Ю.А., Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я. Тесты по алгебре 9 класс. М.: Издательство «Экзамен».
12. Глазков Ю.А., Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я. контрольно измерительные материалы по алгебре, 9 класс. М.: Издательство «Экзамен».
13. Жохов В.И., Крайнева Л.Б. Уроки алгебры в 9 классе. Книга для учителя. М.: Просвещение.

Геометрия 7-9 классы.

1. Геометрия 7-9. Л.С.Атанасян и др.;
2. Дидактические материалы по геометрии. 7 класс. В.А. Гусев, А.И. Медяник;
3. Дидактические материалы по геометрии. 8 класс. В.А. Гусев, А.И. Медяник;
4. Дидактические материалы по геометрии. 9 класс. В.А. Гусев, А.И. Медяник;
5. Задачи по планиметрии с практическим содержанием. С.С. Варданян;
6. Задачи по геометрии. 7-11. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский;
7. Геометрия 8 класс. Тесты к школьному курсу. Л. Жевлакова, О. Чермошенцева;
8. Устная геометрия7-9 класс. А.П. Ершова, В.В. Голобородько;
9. Геометрия в 7-9 классах. Пособие для учителя. Л.Ю. Березина, Н.Б. Мельникова, Т.М. Мищенко, И.Л. Никольская, Л.Ю. Чернышова;
10. Геометрия 9 класс. Поурочные планы. Т.И. Купорова;
11. Занимательная геометрия. Я.И. Перельман.

**Интернет ресурсы :**

* Министерство образования РФ;
* <http://www.drofa.ru>— сайт издательства «Дрофа»
* <http://www.informika.ru/>;
* <http://www.ed.gov.ru/> ;
* <http://www.edu.ru/>
* <http://uztest.ru>
* <http://4ege.ru>
* <http://statgrad.org>
* <http://alexlarin.com>
* http://reshuege.ru
* Тестирование online: 5 - 11 классы : <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
* Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое:

<http://teacher.fio.ru>

* Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>
* Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
* Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
* сайты «Энциклопедий энциклопедий», например:
* <http://www.rubricon.ru/> ;
* http://www.encyclopedia.ru/

1. **Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика» («Алгебра», «Геометрия»)**

1. **Формирование ИКТ-компетентности обучающихся.**

При изучении учебного предмета обучающиеся усовершенствуют приобретённые на первой ступени навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

• систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпре-тировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

• выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

• заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся усовершенствуют навык поиска информации в компьютерных и некомпьютерных источниках информации, приобретут навык формулирования запросов и опыт использования поисковых машин. Они научатся осуществлять поиск информации в Интернете, школьном информационном пространстве, базах данных и на персональном компьютере с использованием поисковых сервисов, строить поисковые запросы в зависимости от цели запроса и анализировать результаты поиска.

Обучающиеся приобретут потребность поиска дополнительной информации для решения учебных задач и самостоятельной познавательной деятельности; освоят эффективные приёмы поиска, организации и хранения информации на персональном компьютере, в информационной среде учреждения и в Интернете; приобретут первичные навыки формирования и организации собственного информационного пространства.

Они усовершенствуют умение передавать информацию в устной форме, сопровождаемой аудиовизуальной поддержкой, и в письменной форме гипермедиа (т. е. сочетания текста, изображения, звука, ссылок между разными информационными компонентами).

Обучающиеся смогут использовать информацию для установления причинно-следственных связей и зависимостей, объяснений и доказательств фактов в различных учебных и практических ситуациях, ситуациях моделирования и проектирования.

Выпускники получат возможность научиться строить умозаключения и принимать решения на основе самостоятельно полученной информации, а также освоить опыт критического отношения к получаемой информации на основе её сопоставления с информацией из других источников и с имеющимся жизненным опытом.

**2. Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности.**

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В ходе планирования и выполнения учебных исследований обучающиеся освоят умение оперировать гипотезами как отличительным инструментом научного рассуждения, приобретут опыт решения интеллектуальных задач на основе мысленного построения различных предположений и их последующей проверки.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, в ходе освоения системы научных понятий у выпускников будут заложены:

• потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический жизненный опыт;

• основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;

• основы ценностных суждений и оценок;

• уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретическое знание, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;

• основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разных социокультурных сред и эпох.

1. **Предметные результаты обучения.**

Результаты обучения представлены к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие основную школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: *«знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни».* При этом последние два компонента представлены отдельно по каждому из разделов содержания.

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

1) в личностном направлении:

* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, 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;

2) в *метапредметном 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;

3) 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.

Математика. Алгебра. Геометрия.

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

Выпускник научится:

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

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;
* распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
* строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
* определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
* вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

* научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
* 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 построение методом геометрического места точек и методом подобия;
* 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, параллелограмм- мов, 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.

Выпускник получит возможность:

* 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.

Выпускник получит возможность:

* 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».