

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

«РАССМОТРЕНО»: на заседании кафедры точных наук Протокол № 1 от «27 » августа 2015г. Зав. кафедрой _____ Ткачук Н.Г. \	«СОГЛАСОВАНО»: Заседание НМС Протокол № 1 от «27» августа 2015г.	«УТВЕРЖДАЮ»: Директор _____ Алексеева Т.А. Приказ № 57 от «28» августа 2015 г. Протокол № _____ педагогического совета от 28 августа 2015 г.
--	--	--



Рабочая программа учебного предмета
«Математика»
образовательной программы основного общего образования, 5-9 классы
Программа рассчитана на 35 учебных недель в 5-х-7-х классах, 36
недель в 8-х классах и 34 недели в 9-х классах
Количество часов: 5 часов в неделю в 5-х-7-х классах, всего 175 ч за
год, 5 часов в неделю в 8-х классах, всего 180 ч в год, 5 часов в неделю
в 9-х классах, всего 170 ч в год

Новосибирск

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	2
Общая характеристика учебного предмета, курса	8
Описание места учебного предмета, курса в учебном плане	13
Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета, курса.....	14
Содержание учебного предмета	17
Тематическое планирование.....	39
Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.....	90
Планируемые результаты изучения учебного предмета	94
Критерии оценивания и формы контроля.....	126

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общие сведения

Нормативное обеспечение

Настоящая рабочая программа по математике составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 5-9 классов и реализуется на основе следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

- приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

- приказа Минобрнауки России от 04.10.2010 г. № 986 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений»;

- приказа Минобрнауки России от 28.12.2010 г. № 2106 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников»;

- письма Департамента общего образования Минобрнауки России от 19.04.2011 г. № 03-255 «О введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;

- письма Департамента общего образования Минобрнауки России от 10.02.2011 г. № 03-105 «Об использовании учебников и учебных пособий в образовательном процессе»;

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;

- примерной программы ФГОС ООО по учебному предмету математика;

- авторской программы курса математики для 5-6 классов средней школы «Учусь учиться» по образовательной системе деятельностного метода обучения «Школа 2000...» авт. Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон, М.: УМЦ «Школа 2000...», 2007;

- учебного плана МБОУ «Гимназия №3 в Академгородке» на 2015-2016 учебный год.

Данная рабочая программа ориентирована на использование следующих учебников: «Математика 5-6» под редакцией Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон (М.: Издательство «Ювента», 2013), «Алгебра 7-9» авторов Ю. Н. Макарычев, Н. Г.

Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова (М.: Просвещение, 2013), «Геометрия, 7–9» авторов Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. (М.: Просвещение, 2014).

Роль учебного предмета

Исторически сложились две стороны назначения математического образования: практическая, связанная с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, и духовная, связанная с мышлением человека, с овладением определенным методом познания и преобразования мира математическим методом.

Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека.

В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин.

В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И, наконец, всё больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.).

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. И процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умение формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивая логическое мышление.

Использование в математике *наряду с естественным* нескольких математических языков дает возможность развивать у учащихся точную, экономную, информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические и графические) средства.

Математическое образование *вносит свой вклад в формирование общей культуры человека*. Необходимым компонентом общей культуры в её современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности.

Изучение математики *способствует эстетическому воспитанию человека*, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания *дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников*, сформировать у них представление о математике как части общечеловеческой культуры.

Общие цели и задачи учебного предмета

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

Цели

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

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

Задачи учебного предмета

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

- **развить** представление о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- **овладеть** символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;

- **изучить** свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- **развить** пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- **получить** представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- **развить** логическое мышление и речь – умение логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- **сформировать** представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности (компетенции)

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

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Изучение математики в основной школе направлено на достижение следующих **целей**:

1) в направлении личностного развития

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся 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;

2) 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;

3) в предметном направлении

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Цели курса 5-6 кл:

1. формирование мышления, готовности к саморазвитию через обучение деятельности: умению адаптироваться внутри определенной системы относительно принятых в ней норм (самоопределению), осознанно строить свою деятельность по достижению цели (самореализации) и оценивать собственную деятельность и её результаты (рефлексии);
2. развитие содержательно-методических линий курса начальной математики: числовой, геометрической, алгебраической, логической, функциональной;
3. систематизация знаний о числах;
4. развитие вычислительных навыков до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов;

5. интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, способность к преодолению трудностей;
6. воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики.

Задачи курса:

5 класс

- 1) формировать представление о математическом методе исследования реального мира; повторить известные из начальной школы методы работы с математическими моделями; познакомить с методом проб и ошибок и методом перебора; развивать логическую культуру, мышление, речь, познавательные интересы;
- 2) расширить и углубить знания о свойствах натуральных чисел; познакомить с понятиями, связанными с делимостью чисел; подготовить основу для изучения обыкновенных дробей;
- 3) выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с обыкновенными дробями и смешанными числами;
- 4) познакомить с новыми приёмами решения задач на дроби; рассмотреть задачи на совместную работу; развивать алгоритмические умения;
- 5) выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с десятичными дробями, навыки преобразования и действий с именованными числами;
- 6) рассмотреть правила округления чисел, условия преобразования дробей из десятичной в обыкновенную и обратно.

6 класс

- 1) повторить действия с обыкновенными дробями, выработать прочные навыки вычислений с десятичными дробями;
- 2) сформировать представление об отрицании высказываний; научить строить отрицания частных, общих высказываний и высказываний о существовании; уточнить понятие переменной, выражения с переменной и предложения с переменной; научить использовать кванторы $\exists, \forall$ для записи высказываний и их отрицаний;
- 3) научить выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями; повторить решение задач на движение и рассмотреть новый вид движения – движение по реке; познакомить с понятием среднего арифметического;

- 4) уточнить понятие процента; систематизировать способы решения задач на проценты; рассмотреть понятия простого и сложного процентного роста;
- 5) познакомить с понятиями отношения и пропорции; вывести свойства пропорций и научить выполнять их преобразования; рассмотреть прямую и обратную пропорциональности, научить строить графики этих зависимостей; научить решать задачи методом пропорций;
- 6) расширить представления о числе через введение отрицательных чисел; систематизировать знания о числовых множествах; выработать прочные навыки арифметических действий с положительными и отрицательными числами;
- 7) уточнить понятие уравнения и систематизировать изученные методы решения уравнений; научить выполнять простейшие преобразования выражений для решения линейных уравнений; познакомить с общим приемом решения линейных уравнений путем переноса слагаемых; уточнить алгоритм решения задач методом уравнений;
- 8) ввести понятия координатной плоскости и функциональной зависимости величин;
- 9) познакомить с понятиями логического следования и его отрицания, обратного утверждения, характеристического свойства (признака);
- 10) систематизировать знания о геометрических фигурах; познакомить с простейшими построениями циркулем и линейкой.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Характеристика содержания основного общего образования по математике

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 общеинтеллектуального 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.

Программа по математике разработана на основе основной образовательной программы предмета «Математика, 5» для основной общеобразовательной школы, учебник «Математика, 5» авторов Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон и предмета «Математика, 6» для основной общеобразовательной школы, учебник «Математика, 6» авторов Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон.

Курс математики для 5 и 6 классов является, с одной стороны, продолжением курса математики «Школа 2000...» для начальной школы, а с другой – этапом, обеспечивающим непрерывность математической подготовки учащихся основной школы при их переходе к профильному обучению. Содержание математического образования в данном курсе ориентировано на личность и выражается тезисом «не ученик для математики, а математика для ученика».

Данный курс основан на личностно-ориентированных, деятельностно-ориентированных и культурно-ориентированных принципах, сформулированных в ФГОС второго поколения, основной целью которого является формирование функционально грамотной личности, готовой к активной деятельности и непрерывному образованию в современном обществе, владеющей системой математических знаний и умений, позволяющих применять эти знания для решения практических жизненных задач.

С учетом обязательного минимума содержания *в 5 классе* в разделе «Натуральные числа» вводится тема «Римская нумерация». Определенное внимание уделяется знакомству учащихся с признаками делимости, понятиям простого и составного чисел (тема «Делимость чисел»). При их изучении целесообразно формировать умения проводить простейшие умозаключения, обосновывая свои действия ссылками на определение, правило. В разделе «Дроби» рассматриваются как обязательные только две задачи на дроби: нахождение дроби от числа и числа по его дроби. В теме «Проценты» рассматриваются задачи: нахождение процента от величины и величины по

нескольким ее процентам. Умение выражать часть величины в процентах не является обязательным. Тема «Площади и объемы» изучается после темы «Дробные числа» в связи с тем, чтобы применять правила действий с дробными числами при вычислении площадей и объемов.

В 6 классе одним из важнейших результатов обучения теме «Дроби с разными знаменателями» является усвоение основного свойства дроби, применяемого для преобразования дробей: сокращения, приведения к общему знаменателю. В теме «Отношения и пропорции» необходимо, чтобы учащиеся усвоили основное свойство пропорции, так как оно находит применение на уроках математики, химии, физики. Тема «Положительные и отрицательные числа» не только расширяет представления учащихся о числе, но дает новое понятие «модуль числа», которое необходимо для овладения алгоритмом арифметических действий с положительными и отрицательными числами. Учащиеся знакомятся с прямоугольной системой координат в теме «Координаты на плоскости», важной основой изображения перпендикулярных и параллельных прямых.

Первые темы курса математики 7 класса «Выражения», «Начальные геометрические сведения» является связующим звеном между курсом математики 5-6 классов и курсом алгебры и геометрии. В них закрепляются вычислительные навыки, систематизируются и обобщаются сведения о преобразованиях выражений, решении уравнений, о простейших геометрических фигурах и их свойствах. В теме «Треугольники» рассматриваются основные признаки равенства треугольников, и вводится новый класс задач - на построение с помощью циркуля и линейки. Тема «Функции» знакомит учащихся с важнейшими функциональными понятиями и с графиками прямой пропорциональности и линейной функции общего вида. «Степень с натуральным показателем», «Многочлены» и «Формулы сокращенного умножения» непосредственно связаны между собой, поэтому изучаются в соответствующем порядке. Тема «Параллельные прямые» обогащает знания учащихся еще несколькими названиями углов и их свойствами. Целесообразно изучать тем самым следующую тему «Соотношения между сторонами и углами треугольника». В ней раскрываются новые важные свойства треугольника: сумма углов треугольника. Изучение темы «Системы уравнений» распределяется между 7-9 классами. В 7 классе вводится понятие системы и рассматриваются системы линейных уравнений.

В 8 классе полезно повторить признаки равенства треугольников, прежде чем изучать тему «Четырехугольники», так как доказательства большинства теорем данной темы и решение задач проводятся с помощью признаков равенства треугольников. В теме «Площади» расширяются и углубляются полученные в 5-6 классах представления учащихся об измерении и вычислении площадей прямоугольника, параллелограмма, трапеции, треугольника. Здесь доказывается одна из главных теорем геометрии – теорема Пифагора. Тема «Рациональные дроби» является продолжением преобразований с дробями, действия с рациональными дробями существенно опираются на действия с многочленами (7

класс). Целесообразно изучать следующую тему «Квадратные корни», так как в ней идет систематизация сведений об рациональных числах и дается представление об иррациональном числе. Формулы корней квадратного уравнения, изучаемые в теме «Квадратные уравнения», существенно расширяют аппарат уравнений, используемый для решения текстовых задач. Вводятся понятие подобных треугольников и рассматриваются признаки подобия треугольников в теме «Подобные треугольники». Расширяются сведения об окружности, полученные ранее в теме «Окружность». В этой теме также изучаются замечательные точки треугольника. Темы «Неравенства», «Степень с целым показателем» завершают изучение математики в 8 классе. Применение неравенств для оценки значений выражений используется в элементах статистики.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени основного общего образования отводится не менее 875 ч из расчета 5 ч в неделю с 5 по 9 класс (из них предусмотрен резерв 90 ч). Согласно базисному учебному плану гимназии на реализацию данной рабочей программы по математике отведено 875 ч из расчета 5 ч в неделю с 5 по 9 класс и добавлен 1 час из школьного компонента в 8 «Б» классе инженерно-технологическом, предназначенный для углубления изучаемого материала по математике.

Резервное время по курсу математики используется для организации обобщающего повторения материала за четверть, для более основательного изучения некоторых тем рабочей программы, для развития логического мышления, смекалки и сообразительности у учащихся (уроки-игры), для воспитания интереса к предмету, для ликвидации пробелов в знаниях, умениях и навыках учащихся.

При этом построение курса математики 7-9 классов строится в форме последовательного изучения тематического материала по алгебре (логике, комбинаторике, статистике, теории вероятностей) и геометрии одновременно.

Курс математики в основной школе является продолжением курса математики начальной школы, в то же время на нем базируется курс математики в старших классах.

Курс разработан в соответствии с базисным учебным (образовательным) планом общеобразовательных учреждений РФ.

На изучение математики в 5 классах отводится 6 учебных часов в неделю, в течение одного года обучения всего – 210 ч.

Рабочая программа рассчитана на 210 часов в год, 6 часов в неделю. В конце изучения каждого параграфа предусмотрены резервные уроки, которые используются для решения практико-ориентированных задач, нестандартных

задач по теме или для различного рода презентаций, докладов, дискуссий. Предусмотрены 9 тематических контрольных работ и 1 итоговая.

На изучение математики в 6 классах отводится 5 учебных часов в неделю в течение одного года обучения.

Рабочая программа рассчитана на 210 часов в год, 6 часов в неделю. В конце изучения каждой главы предусмотрены резервные уроки, которые используются для решения практико-ориентированных задач, нестандартных задач по теме или для различного рода презентаций, докладов, дискуссий. Предусмотрены 9 тематических контрольных работ и 1 итоговая, а также диагностическая контрольная работа в начале года и административная контрольная работа в конце года.

4. ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ, ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Содержание курса математики обеспечивает реализацию следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

Личностные результаты

1) Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) Формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

5) Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах

возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) Формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) Развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты

1) Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

2) Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

3) Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

4) Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

5) Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

6) Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить

логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

7) Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

8) Смысловое чтение.

9) Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

10) Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

11) Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

12) Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты

1) Формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

2) Развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений.

3) Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до рациональных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений.

4) Овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

5) Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей.

6) Овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.

7) Формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий, решения геометрических и практических задач.

8) Овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений.

9) Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.

10) Формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах.

11) Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях.

12) Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы.

5. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

(Обязательный минимум содержания образования)

(875 часов)

Арифметика (250 ч.)

Натуральные числа. Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем.

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. Деление с остатком.

Дроби. Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

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

Рациональные числа. Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем.

Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. *Понятие о корне n -ой степени из числа¹.* Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, *арифметические действия над ними.*

Этапы развития представлений о числе.

Текстовые задачи. Решение текстовых задач арифметическим способом.

Измерения, приближения, оценки. Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов окружающего нас мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем нас мире.

Представление зависимости между величинами в виде формул.

Проценты. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту.

Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.

Алгебра (270 ч.)

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразования выражений.

Свойства степеней с целым показателем. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, *куб суммы и куб разности*. Формула разности квадратов, *формула суммы кубов и разности кубов*. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. *Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене*. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

Уравнения и неравенства. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения, Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. *Примеры решения уравнений в целых числах.*

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. *Примеры решения дробно-линейных неравенств.*

Числовые неравенства и их свойства. *Доказательство числовых и алгебраических неравенств.*

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые последовательности. Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.

Числовые функции. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. *Степенные функции с натуральным показателем, их графики.* Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост. *Числовые функции, описывающие эти процессы.*

Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.

Координаты. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. *Формула расстояния между точками координатной прямой.*

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат *и в любой заданной точке*.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

Геометрия (220 ч.)

Начальные понятия и теоремы геометрии. Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная.

Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Многоугольники. Окружность и круг.

Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

Треугольник. Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.

Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. 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. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. *Окружность Эйлера*.

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, *двух окружностей*. Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. *Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.*

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. *Вписанные и описанные четырехугольники.* Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.

Площадь прямоугольника. Площадь 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 четырехугольника.*

Площадь круга и площадь сектора.

Связь между площадями подобных фигур. Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

Векторы. Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

Геометрические преобразования.

Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.

Построения с помощью циркуля и линейки.

Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы, деление отрезка на n равных частей.

Правильные многогранники.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей (45 ч)

Доказательство. Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия. *Необходимые и достаточные условия.* Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.

Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Эвклида и его история.

Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.

Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.

Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

(¹ Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.)

Общий резерв учебного времени – 90 час.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫХ ТЕМ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ в данной рабочей программе

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ по основным содержательным линиям курса математики 5-6 классов

Числа и вычисления

Натуральные числа. Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Свойства арифметических действий. Степень с натуральным показателем (квадрат и куб числа).

Делимость натуральных чисел. Делители и кратные. 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. Деление с остатком.

Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение 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. Среднее арифметическое.

Рациональные числа. Изображение чисел точками координатной прямой.

Действительные числа. Этапы развития представления о числе.

Положительные и отрицательные числа. Противоположные числа. Модуль числа. Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.

Текстовые задачи. Решение текстовых задач арифметическим способом.

Измерения. Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.

Проценты. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту.

Отношение. Выражение отношения в процентах. Пропорция. Основное свойство пропорции. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

Приближения, оценки. Приближенные значения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.

Выражения и их преобразования

Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.

Буквенные выражения. Числовые подстановки в буквенные выражения. Представление зависимости между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Буквенная запись свойств арифметических действий.

Уравнения и неравенства

Уравнение с одной переменной. Корни уравнения. Решение текстовых задач методом составления уравнений. Числовые неравенства.

Функции

Прямоугольная система координат на плоскости. Таблицы и диаграммы. Графики реальных процессов.

Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин

Представление о начальных понятиях геометрии и геометрических фигурах. Равенство фигур.

Отрезок. Длина отрезка и ее свойства. Расстояние между точками.

Угол. Виды углов. Градусная мера угла.

Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые.

Многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Длина окружности и площадь круга.

Прямоугольный параллелепипед. Формула объема прямоугольного параллелепипеда.

Множества, комбинаторика, статистика

Множество. Элемент множества, подмножество. Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ по основным содержательным линиям курса математики 7-9 классов

АЛГЕБРА

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Числовое значение буквенного выражения.

Свойства степеней с целым показателем и их применение в преобразовании выражений. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат

разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формулы суммы кубов и разности кубов. Разложение многочлена на множители. Вычисления значений арифметических и алгебраических выражений.

Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена. Алгебраические дроби. Действия с алгебраическими дробями. Преобразования алгебраических выражений.

Уравнения и неравенства. Уравнение с одним неизвестным. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения, соотношения между коэффициентами и корнями. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители. Примеры уравнений с несколькими неизвестными. Система уравнений. Решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Методы подстановки и алгебраического сложения. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах. Неравенство с одним неизвестным. Решение неравенства. Линейные неравенства с одним неизвестным и их системы. Квадратные неравенства. Примеры решения дробно-линейных неравенств. Примеры доказательств алгебраических неравенств. Составление уравнений, неравенств и их систем по условиям задач. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Координаты. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, полуинтервал, луч. Формула расстояния между точками координатной прямой. Декартова система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости. Уравнение прямой, уравнение окружности с центром в начале координат. Графическая интерпретация уравнений и неравенств с двумя неизвестными и их систем. Примеры графических зависимостей и функций, отражающих реальные процессы (в том числе периодические — синус; показательный рост).

Числовые функции. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Прямая пропорциональность, линейная функция и ее график, геометрический смысл коэффициентов. Обратная пропорциональность и ее график (гипербола). Квадратичная функция и ее график (парабола). Координаты вершины параболы, ось симметрии. Степенная функция с натуральным показателем и ее график. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Использование преобразований графиков (параллельный перенос вдоль осей координат и симметрия относительно осей).

Числовые последовательности и способы их задания. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера. Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результаты измерений. Понятие и примеры случайных событий. Частота событий, вероятность. Равновероятные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

ГЕОМЕТРИЯ

Начальные понятия и теоремы геометрии. Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Многоугольники. Окружность и круг. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

Треугольник. Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. 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. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан.

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к

окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площадь 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 четырехугольника.

Площадь круга и площадь сектора. Связь между площадями подобных фигур. Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

Векторы. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

Геометрические преобразования. Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы, деление отрезка на n равных частей. Правильные многоугольники.

Тематическое распределение часов

№ п/п	Тематические блоки	Количество часов			
		государственной примерной программы (5-9 классы)	рабочей программы		
			5-6	7-9	всего
1	Арифметика	250	270		270
2	Алгебра	270	30	285	315
3	Геометрия	220	30	210	240
4	Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей	45	20	30	50
5	Резерв	90			
	Итого	875	350	525	875

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы по математике для 5-9 классов является то, что резерв (90 часов) распределен между предметными областями следующим образом: 20 часов – на арифметику, 45 часов – на алгебру, функции, уравнения и неравенства, 5 часов – на вероятностно-статистическую компоненты, 20 часов – на геометрию (включая уроки повторения).

Вводное повторение курса математики начальной школы в 5 классе и курса математики за 5-6 кл. в 7 классе ведется параллельно с изучением первых тем математики (алгебры) в этих классах.

Уровень сложности программы регулируется подбором соответствующих упражнений из учебников и дидактических материалов.

5 класс (6 ч в неделю, всего 210 ч)

1. Математический язык (37 часов)

Математические выражения. Запись чтение и составление выражений. Значение выражения.

Математические модели. Перевод условия задачи на математический язык. Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок. Метод перебора.

Язык и логика. Высказывания. Общие утверждения. Утверждения о существовании. Способы доказательства общих утверждений. Введение обозначений.

Основная содержательная цель – сформировать представление о математическом методе исследования реального мира; повторить известные из начальной школы методы работы с математическими моделями; познакомить с методом проб и ошибок и методом перебора.

Программа 5 класса начинается со знакомства детей с математическими моделями, приемами их построения и исследования. Формируется представление о математике как о языке, описывающем закономерные связи и отношения реального мира.

Первый этап математического моделирования – построение математической модели – по существу является переводческой работой. Навык «перевода» текстов с русского языка на математический, и наоборот, который отрабатывается на этих и последующих уроках, становится фундаментом изучения курса математики в старших классах.

Внутримодельное исследование предполагает различные способы работы с математическими моделями. Прежде всего, дети вспоминают известные им способы. Затем они знакомятся с общенаучными методами исследования реального мира, а именно: методом *проб и ошибок* и методом *перебора*. Изучение этих методов не только помогает им осмыслить пути развития научного знания, но и учит их действовать в нестандартных ситуациях, мотивирует их дальнейшую деятельность на уроках математики.

Уточняется понятие *высказывания*. Дети знакомятся с понятиями *темы* и *ремы*, различными видами высказываний, учатся обосновывать и опровергать их.

Так, они узнают, что для доказательства высказывания о существовании достаточно привести пример, а для опровержения высказывания общего вида – привести контрпример. Принципиально новым для них методом доказательства общих утверждений, который затем эффективно используется в курсе, является *введение обозначений*.

Знакомство с новыми вопросами осуществляется на материале, изученном детьми в начальной школе. Таким образом, учащиеся повторяют натуральные числа и величины, их свойства, оценку и прикидку результатов арифметических действий, дроби и смешанные числа, решение уравнений и текстовых задач, координаты на луче и на плоскости, множества и операции над ними. В концентрированном, сжатом виде дети повторяют материал начальной школы, но параллельно с рассмотрением новых интересных для них идей, направленных на расширение их кругозора.

Таким образом, учитель получает возможность лучше узнать детей, вовремя устранить, если потребуется, пробелы в их знаниях, создать в классе спокойную и доброжелательную атмосферу, которая обеспечит плавный и безболезненный переход на новую ступень обучения. Недочеты исправляются, но при этом дети не «топчутся» на месте, а обогащаются новыми знаниями, идет их опережающая подготовка к изучению следующих тем.

Новые знания даются в курсе не в готовом виде, а вводятся *деятельностным методом*, через самостоятельное «открытие» их детьми. Такой подход позволяет эффективно реализовывать современные цели образования¹.

2. Делимость натуральных чисел (45 часов)

Делители и кратные. Простые и составные числа. Делимость произведения. Делимость суммы и разности.

Признаки делимости на 10, на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25.

Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Степень числа. Дополнительные свойства умножения и деления.

Равносильность предложений. Определения.

Основная содержательная цель – повторить знания о натуральных числах и их свойствах; познакомить с понятиями, связанными с делимостью чисел; подготовить теоретическую основу для изучения обыкновенных дробей.

Изучение вопросов делимости чисел тесно связано с развитием логической линии курса: освоением понятия определения, равносильности, закреплением умения обосновывать общие высказывания посредством введения буквенных обозначений.

Рассматриваются различные способы нахождения НОК и НОД чисел, что не только способствует развитию у учащихся вариативного мышления, но и готовит их к изучению действий с дробями.

Знакомство с понятиями определения и равносильности позволяет повторить геометрический материал, изученный в начальной школе, и продолжить развитие

геометрической линии. В процессе изучения этой и последующих тем продолжается из курса начальной школы повторение и развитие также алгебраической, функциональной и комбинаторной линий.

3. Дроби (66 часов)

Натуральные числа и дроби. Смешанные числа.

Основное свойство дроби. Преобразование дробей. Сравнение дробей.

Арифметика дробей и смешанных чисел: сложение, вычитание, умножение и деление.

Задачи на дроби. Задачи на совместную работу.

Основная содержательная цель – сформировать понятия дроби, правильной и неправильной дроби, смешанного числа; выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с обыкновенными дробями и смешанными числами; познакомить с новыми приемами решения задач на дроби; повторить задачи на совместную работу.

В начальной школе дети уже знакомились с понятиями правильной и неправильной дроби, смешанного числа, учились сравнивать, складывать и вычитать дроби с одинаковым знаменателем, преобразовывать смешанное число в неправильную дробь и обратно, решать три типа задач на дроби. При этом задачи на проценты рассматривались как частные случаи задач на дроби со знаменателем 100.

Все эти вопросы уточняются и дополняются новыми алгоритмами действий. Например, прием сравнения дробей с равными знаменателями дополняется приемами сравнения дробей с равными числителями, сравнением с «удобным» промежуточным числом, дополнением до целого числа, перекрестным правилом и др. Разнообразие предложенных способов действий, связь с понятиями и методами логико-языкового характера, организация самостоятельной учебной деятельности учащихся позволяют придать процессу освоения данного содержания развивающий характер.

Параллельно с этим идет опережающая подготовка детей к изучению отрицательных чисел, исследование свойств геометрических фигур, простейшие алгебраические преобразования, решение уравнений и решение задач с помощью уравнений, построение и исследование формул и графиков зависимостей между величинами.

4. Десятичные дроби (44 часа)

Новая запись чисел. Десятичные и обыкновенные дроби. Приближенные равенства. Округление чисел. Сравнение десятичных дробей.

Арифметика десятичных дробей: сложение, вычитание, умножение и деление.

Основная содержательная цель – сформировать понятие десятичной дроби, выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с десятичными дробями, навыки преобразования и действий с именованными числами; вывести правила округления чисел, условия преобразования дробей из десятичной в обыкновенную, и обратно, сформировать умение применять эти правила в процессе преобразования дробей.

Раскрывается аналогия записи десятичных дробей и натуральных чисел. Алгоритмы сравнения десятичных дробей и действий с ними выводятся самими детьми как частные случаи соответствующих алгоритмов действий с обыкновенными дробями.

Условие возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную обосновывается в общем виде. Преобразование обыкновенной дроби в десятичную приводит к понятиям бесконечной периодической дроби и приближенного числа. Устанавливаются и отрабатываются навыки округления чисел до заданного разряда.

Использование десятичных дробей позволяет выполнять преобразования именованных чисел и действия с именованными числами.

Задания на отработку алгоритмов действий разнообразны: игровые, исследовательского характера, требующие перебора вариантов, владения методом проб и ошибок и т.д. Они интересны детям и помогают решать задачу включения их в учебно-познавательную деятельность.

Повторяется решение текстовых задач всех видов, встречавшихся ранее, но с представлением исходных данных десятичными дробями. Продолжается развитие всех содержательно-методических линий курса и опережающая подготовка детей к изучению следующих тем.

5. Повторение (13 часов)

6 класс (5/6 ч в неделю, всего 175/210 ч)

1. Язык и логика (16 часов) [20 часов]

Понятие отрицания. Противоречие. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке.

Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными. Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами.

Основная содержательная цель – сформировать представление об отрицании высказываний, умение строить отрицания частных высказываний, общих высказываний и высказываний о существовании; уточнить понятия переменной, выражения с переменной и предложения с переменной; научить использовать кванторы $\exists$ и $\forall$ для записи высказываний и их отрицаний; повторить действия с обыкновенными и десятичными дробями.

Программа 6 класса начинается со знакомства учащихся с отрицанием высказывания как с предложением, в котором выражается противоположное мнение. Логическим эквивалентом отрицания является оборот «*неверно, что...*» или просто частица «*не*».

От простейших случаев отрицания учащиеся переходят к более сложным случаям – построению отрицаний общих высказываний и высказываний о существовании. Выявляется их важнейшее общее свойство, а именно то, что *отрицание общего высказывания есть высказывание о существовании, и наоборот*. Правильность построения отрицаний проверяется с помощью закона *исключенного третьего*.

Уточняется понятие *переменной*. Учащиеся знакомятся с использованием логических символов – кванторов существования ($\exists$) и общности ($\forall$) для записи высказываний и их отрицаний.

Все вопросы, связанные с высказываниями, рассматриваются как на примерах из жизни, так и на математических объектах. Это позволяет в интересной для учащихся форме провести повторение материала 5 класса.

Чтобы подвести их к изучению следующей темы, особое внимание уделяется алгоритмам действий с обыкновенными и десятичными дробями и условиям перевода обыкновенных дробей в десятичные.

2. Числа и действия с ними (14 часов) [18 часов]

Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задачи на движение по реке.

Среднее арифметическое.

Основная содержательная цель – сформировать умение выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями; повторить решение задач на движение и изучить новый вид движения – движение по реке; познакомить с понятием среднего арифметического.

При изучении данной темы учащиеся знакомятся с различными способами выполнения совместных действий с обыкновенными и десятичными дробями: записать все дроби либо в десятичном виде, либо в виде обыкновенных дробей. Тактика вычислений выбирается в зависимости от конкретных обстоятельств, но так, чтобы решение было по возможности более простым и удобным.

В этой теме завершается работа над формированием навыков арифметических действий с обыкновенными и десятичными дробями. Навыки должны быть достаточно прочными, чтобы учащиеся не испытывали затруднений в вычислениях не только на уроках математики, но и в дальнейшем на уроках физики, химии и др., и чтобы алгоритмы действий с числами стали опорой для выполнения действий с алгебраическими дробями. Особое внимание уделяется рассмотрению критерия возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную. В частности, учащиеся должны на автоматизированном уровне уметь преобразовывать в десятичные такие дроби, как $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{25}$, и делать обратный перевод.

Однако особое внимание уделяется рассмотрению различных вариантов решения примеров, упрощению преобразований, поиску оптимального алгоритма решения «длинных» примеров. Такой подход позволяет использовать все возможности этого материала для развития мышления учащихся.

Расширение аппарата действий с дробями используется в дальнейшем для решения текстовых задач. В данном разделе учащиеся знакомятся с задачами на движение по реке, выводят формулы, описывающие этот вид движения, строят их графическую модель.

Вводится важнейшее для практических вычислений понятие среднего арифметического, которое связывается с понятием средней скорости. Задачи на

движение по реке и на среднее арифметическое решаются как арифметически, так и с помощью уравнений.

3. Проценты (16 часов) [18 часов]

Понятие о проценте. Задачи на проценты. Простой процентный рост. Сложный процентный рост.

Основная содержательная цель – уточнить понятие процента; систематизировать решение задач на проценты; сформировать понятия простого и сложного процентного роста; вывести формулы, описывающие процентное отношение чисел, простой процентный рост и сложный процентный рост.

С процентом как сотой долей величины учащиеся знакомы еще из начальной школы. На данном этапе это понятие уточняется, причем акцент делается на его практическую значимость. Отрабатывается умение переводить на язык процентов такие речевые обороты, как «увеличить число в 2,5 раза», «уменьшить на четверть» и т.д., и умение делать обратный перевод.

Основные три типа задач на проценты – нахождение процента от числа, числа по его проценту и процентного отношения чисел – выводятся как частные случаи задач на дроби. Дети знакомились с ними еще в 4 классе, а в течение 5 класса простые задачи на проценты систематически встречались в линии повторения. Однако впервые устанавливается взаимосвязь между ними: формулы, описывающие решение этих трех типов задач в действительности являются преобразованиями одной и той же формулы:

$$b = a \cdot \frac{p}{100}.$$

Формула процентов не только объединяет все три типа задач на проценты, но и дает новый подход к их решению: подставить в эту общую формулу известные величины и из полученного уравнения вывести неизвестную величину. Таким образом, решение задач на проценты сводится к выполнению формальных преобразований.

Благодаря подготовительной работе появляется возможность повысить уровень задач, которые предлагаются в этой теме. В частности, учащиеся знакомятся с формулами простого и сложного процентного роста, важными для решения практических жизненных задач. Однако работа с этими формулами носит дополнительный характер и не включается в контроль знаний по данной теме.

4. Отношения и пропорции. Пропорциональные величины (27 часов) [32 часа]

Понятие отношения. Связь понятия отношения со сравнением «больше (меньше) в ... раз». Отношения величин и чисел. Процентное отношение.

Масштаб. Понятие пропорции. Крайние и средние члены пропорции. Основное свойство пропорции. Нахождение неизвестного члена пропорции. Свойства и преобразование пропорций.

Зависимости между величинами. Прямая и обратная пропорциональность. Графики прямой и обратной пропорциональности.

Решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление.

Основная содержательная цель – сформировать понятия отношения и пропорции; вывести свойства пропорций и научить выполнять их преобразования; изучить прямую и обратную пропорциональности, сформировать умение строить графики этих зависимостей, решать задачи методом пропорций.

При введении понятия отношения внимание детей обращается на причины возникновения в процессе исторического развития математики нового термина – «отношение» – для обозначения частного двух чисел. Рассматриваются взаимно обратные отношения, отношения одноименных величин и величин разных наименований, масштаб.

Понятие пропорции вводится в связи с рассмотрением задачи, связанной с использованием масштаба. Полученная математическая модель – равенство двух отношений – часто возникает в практически значимых задачах. Ее математическое исследование позволит распространить выявленные закономерности на все задачи такого вида.

Таким образом, выявление свойств равенств вида $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ необходимо для создания удобного аппарата решения большого класса практических задач. В этом состоит целесообразность изучения пропорций.

Учащиеся знакомятся с известной терминологией и свойствами пропорций, учатся выполнять их преобразования. Обращается внимание на то, что по сути новая терминология не добавляет ничего нового к известному им из 5 класса перекрестному правилу, а лишь является сложившимся языком, описывающим решение задач на пропорции. Однако сегодня этим языком пользуются многие люди в разных областях знания, и потому знать этот язык полезно.

Прямая и обратная пропорциональные зависимости выводятся как частные случаи зависимости $a = b \cdot c$: прямая пропорциональность – при постоянном множителе, а обратная пропорциональность – при постоянном произведении. Так показывается связь понятий прямой и обратной пропорциональности с конкретными практическими задачами, зависимость между величинами в которых описывается формулой $a = b \cdot c$ (задачи на движение, работу, стоимость и др.).

Рассматривается решение задач методом пропорций. Здесь учащиеся знакомятся с еще одним обобщенным методом решения задач на проценты.

С этого времени они могут решать задачи на проценты тремя способами:

- 1) по правилам нахождения процента от числа, числа по его проценту и процентного отношения чисел;
- 2) по формуле процентов;
- 3) методом пропорций.

Каждый из этих способов имеет свои преимущества и недостатки. Право выбора способа решения остается за учащимися.

В завершение изучения темы понятие прямой пропорциональности используется для решения задач на пропорциональное деление.

5. Рациональные числа (26 часов) [32 часа]

Отрицательные числа. Целые и рациональные числа. Совпадение понятий «натуральное число» и «положительное целое число». Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой.

Сравнение рациональных чисел. Модуль рационального числа. Геометрический смысл модуля. Арифметические действия с рациональными числами. Сложение и вычитание чисел и движения по координатной прямой. Алгебраическая сумма.

О системах счисления.

Основная содержательная цель – сформировать понятие отрицательного числа, целого числа, выработать прочные навыки действий с целыми числами; познакомить с различными системами счисления; систематизировать знания о числовых множествах.

Целесообразность введения отрицательных чисел раскрывается на примерах из окружающей жизни: расход – доход; выигрыш – проигрыш; повышение – понижение температуры и т.д. Использование координатной прямой позволяет создать наглядную опору для понятия противоположного числа, правил сравнения, сложения и вычитания рациональных чисел.

Модуль трактуется как расстояние от начала отсчета до точки, обозначающей данное число на координатной прямой. Анализ понятия модуля приводит к «разветвленному» определению модуля:

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{если } a \geq 0; \\ -a, & \text{если } a < 0. \end{cases}$$

Формированию понятия модуля уделяется особое внимание, так как оно лежит в основе алгоритмов сравнения и алгоритмов действий с отрицательными числами.

Сложение рациональных чисел выводится на основе сложения «доходов» и «расходов», а остальные действия – исходя из необходимости сохранения свойств действий с положительными числами.

В заключение знания детей о числах систематизируются: устанавливается взаимосвязь между множествами натуральных, целых и рациональных чисел, строится диаграмма Венна этих множеств и ставится проблема недостаточности изученных чисел для выражения длин отрезков. Например, доказывается, что рациональных чисел недостаточно для выражения длины диагонали квадрата со стороной, равной 1.

Материал, связанный с рассмотрением различных систем счисления носит ознакомительный характер. Он расширяет представления детей о способах записи чисел и показывает возможности использования математических исследований для практического применения на примере двоичной системы счисления.

6. Решение уравнений (20 часов) [26 часов]

Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые.

Уравнение как предложение с одной или несколькими переменными. Корень уравнения. Множество корней.

Основные методы решения уравнений: метод проб и ошибок, метод перебора, равносильные преобразования.

Решение уравнений. Решение задач методом уравнений.

Координатная плоскость. Функциональная зависимость величин.

Основная содержательная цель – сформировать понятие уравнения, систематизировать изученные методы решения уравнений, познакомить с общим приемом решения линейных уравнений путем переноса слагаемых, уточнить алгоритм решения задач методом уравнений; ввести понятия координатной плоскости и функциональной зависимости величин.

Понятия уравнения, корня и решения уравнения, знакомые учащимся из начальной школы, уточняются. Систематизируются изученные методы решения уравнений: равносильные преобразования, метод проб и ошибок, метод перебора.

Такие преобразования выражений, как раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых, выполнялись ранее на основе распределительного свойства умножения. Теперь эти приемы рассматриваются в обобщенном виде на множестве рациональных чисел.

При решении уравнений методом «весов» целесообразно создать проблемную ситуацию, которая позволит подвести учащихся к «открытию» приема переноса слагаемых. Затем целесообразно рассказать им о том, какое значение для развития математики имело изобретение этого приема.

Уточняется алгоритм решения задач методом уравнений и алгоритм записи этого решения. Повторяются и систематизируются все изученные учащимися виды текстовых задач, причем теперь задачи предлагаются с различными «ловушками» (несоответствие единиц измерения величин, неполные данные, нереальные условия и т.д.).

Понятие координатной плоскости обобщает известное из начальной школы понятие координатного угла. Графики прямой и обратной пропорциональности строятся теперь на множестве рациональных чисел, что позволяет показать учащимся новые возможности математического метода. Знакомство с функциональной зависимостью величин помогает подготовить их к введению в 7 классе общего понятия функции.

7. Логическое следование (7 часов) [10 часов]

Понятие логического следования. Отрицание следования.

Обратное утверждение. Следование и равносильность. Следование и свойства предметов.

Основная содержательная цель – познакомить с понятиями логического следования и его отрицания, обратного утверждения, характеристического свойства (признака), научить в простейших случаях выполнять их построение.

В данной теме формируются представления о логическом следовании и логическом выводе, достаточные для последующего рассмотрения геометрического материала и мотивации деятельности учащихся на уроках геометрии в 7 классе. При этом новые логические понятия, с одной стороны,

помогают повторять и закреплять материал, изученный ранее, а с другой стороны, готовят изучение следующих разделов программы.

8. Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве (32 часа) [36 часов]

Из истории геометрии. Рисунки и определения геометрических понятий. Неопределяемые понятия.

Свойства геометрических фигур. Классификация фигур по свойствам.

Геометрические инструменты. Построения циркулем и линейкой. Простейшие задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике.

Геометрические тела и их изображение. Многогранники. Тела вращения.

Геометрические величины и их измерение.

Красота и симметрия. Преобразования плоскости.

Правильные многоугольники. Правильные многогранники.

Основная содержательная цель – систематизировать знания о геометрических фигурах; познакомить с простейшими построениями циркулем и линейкой; выработать навыки работы с геометрическими инструментами; закрепить навыки вычислений, изученных алгебраических преобразований, решения уравнений и тестовых задач; мотивировать дальнейшее изучение систематических курсов алгебры и геометрии.

В данной теме акцент делается на систематизацию геометрических представлений учащихся, повторению изученного числового и алгебраического материала и подготовку к дальнейшему изучению в 7 классе систематических курсов алгебры и геометрии.

В течение последних двух лет проведена значительная работа по исследованию свойств геометрических фигур. В своих практических действиях учащиеся «открывали» разнообразные геометрические факты. Однако выявленные закономерности рассматривались не как утверждения, а как гипотезы. На данном этапе ставится проблема недостаточности их знаний для доказательства наблюдаемых свойств и отношений и формируются начальные представления об аксиоматическом методе.

Особое внимание уделяется практическим построениям циркулем и линейкой, построению предметных моделей пространственных тел и их изображению. Параллельно с изучением алгебраического и геометрического материала отрабатываются вычислительные навыки, решаются текстовые задачи и другие задачи на повторение курса 6 класса.

9. Повторение (12 часов) [12 часов]

5. Содержание учебного предмета, 5 класс

Раздел, тема, кол-во часов	Дидактические единицы	Формы организации деятельности учащихся	Формы контроля
Раздел 1. Математический язык (37 ч)	Математические выражения. Запись чтение и составление выражений. Значение выражения. Математические модели. Перевод условия задачи на математический язык. Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок. Метод перебора. Язык и логика. Высказывания. Общие утверждения. Утверждения о существовании. Способы доказательства общих утверждений. Введение обозначений.	индивидуальная; групповая; фронтальная.	Входной контроль в форме АКР. Текущий контроль в форме самостоятельных и контрольных работ. Устный опрос.
Раздел 2. Делимость натуральных чисел (45 ч)	Делители и кратные. Простые и составные числа. Делимость произведения. Делимость суммы и разности. Признаки делимости на 10, на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Степень числа. Дополнительные свойства умножения и деления. Равносильность предложений. Определения.	индивидуальная; групповая; фронтальная.	Текущий контроль в форме самостоятельных и контрольных работ. Устный опрос.
Раздел 3. Дроби (66 ч)	Натуральные числа и дроби. Смешанные числа. Основное свойство дроби. Преобразование дробей. Сравнение дробей. Арифметика дробей и смешанных чисел: сложение, вычитание, умножение и деление. Задачи на дроби. Задачи на совместную работу. Проценты. Три типа задач на проценты.	индивидуальная; групповая; фронтальная.	Текущий контроль в форме самостоятельных и контрольных работ. Устный опрос.
Раздел 4. Десятичные дроби (44 ч)	Новая запись чисел. Десятичные и обыкновенные дроби. Перевод десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную. Критерий возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную. Приближенные равенства. Округление чисел. Сравнение десятичных	индивидуальная; групповая; фронтальная.	Текущий контроль в форме самостоятельных и контрольных работ. Устный опрос.

	дробей. Арифметика десятичных дробей: сложение, вычитание, умножение и деление. Совместные вычисления с обыкновенными и десятичными дробями.		
Повторение (18 ч)			

Содержание учебного предмета, 6 класс

Раздел, тема, кол-во часов, глава учебника	Дидактические единицы	Формы организации деятельности учащихся	Формы контроля
Раздел 1. Язык и логика (19 часов) – 1 глава	Понятие отрицания. Противоречие. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке. Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными. Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами.	индивидуальная; групповая; фронтальная.	Входной контроль в форме ГКР. Текущий контроль в форме самостоятельных и контрольных работ. Устный опрос.
Раздел 2. Арифметика (70 часов) – 2 глава	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задачи на движение по реке. Среднее арифметическое. Понятие о проценте. Задачи на проценты. Простой процентный рост. Сложный процентный рост. Понятие отношения. Связь понятия отношения со сравнением «больше (меньше) в ... раз». Отношения величин и чисел. Процентное отношение. Масштаб. Понятие пропорции. Крайние и средние члены пропорции. Основное свойство пропорции. Нахождение неизвестного члена пропорции. Свойства и преобразование пропорций. Зависимости между величинами. Прямая и обратная пропорциональность. Графики прямой и обратной пропорциональности. Решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление.	индивидуальная; групповая; фронтальная.	Текущий контроль в форме самостоятельных и контрольных работ. Устный опрос.
Раздел 3. Рациональные числа	Отрицательные числа. Целые и рациональные числа. Совпадение понятий «натуральное число» и «положительное целое число».	индивидуальная; групповая;	Текущий контроль в форме самостоятельных и

(73 часа) – 3 глава	Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой. Сравнение рациональных чисел. Модуль рационального числа. Геометрический смысл модуля. Арифметические действия с рациональными числами. Сложение и вычитание чисел и движения по координатной прямой. Алгебраическая сумма. О системах счисления. Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые. Уравнение как предложение с одной или несколькими переменными. Корень уравнения. Множество корней. Основные методы решения уравнений: метод проб и ошибок, метод перебора, равносильные преобразования. Решение уравнений. Решение задач методом уравнений. Координатная плоскость. Функциональная зависимость величин. Понятие логического следования. Отрицание следования. Обратное утверждение. Следование и равносильность. Следование и свойства предметов.	фронтальная.	контрольных работ. Устный опрос.
Раздел 4. Геометрия (34 часа) – 4 глава	Геометрия как наука. Плоские геометрические фигуры. Свойства плоских геометрических фигур. Задачи на построение. Замечательные точки треугольника. Вписанные и описанные окружности. Пространственные геометрические фигуры. Многогранники и их элементы. Тела вращения. Измерение геометрических величин. Число π . Меры угла, Измерение и построение углов. Фигуры симметрии. Преобразование плоскости. Правильные многоугольники и многогранники.	индивидуальная; групповая; фронтальная.	Текущий контроль в форме самостоятельных и контрольных работ. Устный опрос.

6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование, 5 – 6 классы

5 класс (6 ч в неделю, всего 210 ч)

Содержательные дидактические единицы	Тема, кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся (что будут делать обучающиеся)
I четверть (48 часов)		

Часть 1.

Глава 1. Математический язык (37 часов)

Основная содержательная цель – сформировать представление о математическом методе исследования реального мира; повторить известные из начальной школы методы работы с математическими моделями; познакомить с методом проб и ошибок и методом перебора.

Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения.	Запись, чтение и составление выражений (3 ч). Значение выражения (3 ч)	Читать, записывать, сравнивать натуральные числа. Называть разряды и классы. Определять поразрядное значение цифры. Применять алгоритмы сложения и вычитания многозначных чисел. Решать уравнения вида $x + a = b$, $x - a = b$, $a - x = b$. Решать задачи в 1–3 действие. Применять соотношения между единицами длины и площади. Определять , каким является выражение: числовым или буквенным. Записывать, читать и составлять выражения. Записывать математические выражения, содержащие действие умножение, пропуская его знак. Находить значения числовых и буквенных выражений. Использовать математическую терминологию в устной и письменной речи ² . Определять умение быть любознательным в учебной деятельности на основе правильного применения эталона. Проводить самооценку умения быть любознательным в учебной деятельности на основе применения эталона.
Решение текстовых задач алгебраическим способом. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.	Перевод условия задачи на математический язык (6 ч). Работа с математическими моделями (3 ч). Метод проб и ошибок (2 ч). Метод полного перебора (1 ч). Метод весов (3 ч) Задачи для самопроверки (2	Анализировать тексты задач. Переводить с русского языка на математический язык. Составлять графические и математические модели текстовых задач. Применять известные способы работы с моделями задач 1 и 2 типов. Применять метод проб и ошибок для работы с моделями задач 3 типа. Применять метод полного перебора для работы с моделями задач 4–5 типа. Анализировать математическую модель с целью определения способа работы с ней. Применять метод «весов» для работы с моделью задачи 5 типа.

² Данный вид деятельности используется на всех без исключения уроках, поэтому далее он не фиксируется.

	ч)	Представлять натуральные числа в виде суммы разрядных слагаемых. Применять алгоритмы умножения и деления многозначных чисел. Решать уравнения вида $x \cdot a = b$, $x : a = b$, $a : x = b$. Выполнять оценку и прикидку результатов арифметических действий. Решать задачи с вопросами, задачи с перебором вариантов. Определять прохождение 2 шагов учебной деятельности и проводить самооценку умения определять прохождение шагов УД на основе применения эталона. Фиксировать последовательность действий на первом шаге учебной деятельности и проводить самооценку этого умения на основе применения эталона. Определять функцию учителя в учебной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Применять правила поведения ученика на уроке в зависимости от функций учителя, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Контрольная работа № 1 «Математические выражения. Математические модели» (1 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Элементы логики. Пример и контрпример. Использование букв для обозначения чисел.	Высказывания (2 ч). Общие утверждения и утверждения о существовании (4 ч). О доказательстве общих утверждений (2 ч). Введение обозначений (3 ч). Задачи для самопроверки (1 ч)	Распознавать высказывания и общие утверждения, выражать их в речи разными способами. Опровергать с помощью контрпримера. Доказывать общие утверждения доступными способами. Распознавать высказывания о существовании, выражать их в речи разными способами, доказывать с помощью соответствующего примера и доступным способом опровергать. Доказывать общие утверждения способом перебора и введением обозначений. Решать основные задачи на дроби и проценты. Решать примеры на порядок действий с многозначными числами. Различать отрезки, лучи и прямые. Строить отрезки и лучи. Складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями и смешанные числа.

		Выделять целую часть из неправильной дроби и переводить смешанное число в неправильную дробь. Решать задачи с прямоугольным параллелепипедом (объем, площадь поверхности, сумма длин ребер). Измерять углы с помощью транспортира. Строить углы, смежные и вертикальные углы с помощью транспортира. Определять координаты точек на координатном луче и координатном угле. Строить точки на координатном луче и координатном угле по заданным координатам. Решать задачи на нахождение площади прямоугольного треугольника. Выполнять действия с множествами. Решать текстовые задачи и уравнения. Работать в парах и группах при совместной работе в учебной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Определять цель выполнения домашнего задания, применять правила взаимодействия со взрослыми при выполнении домашнего задания, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Самостоятельно выполнять домашнее задание, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Контрольная работа № 2 «Язык и логика» (1 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Глава 2. Делимость натуральных чисел (45 часов) <i>Основная содержательная цель – повторить знания о натуральных числах и их свойствах; познакомить с понятиями, связанными с делимостью чисел; подготовить теоретическую основу для изучения обыкновенных дробей.</i>		
Делители и кратные. Простые и составные числа.	Делители и кратные (3 ч). Простые и составные числа (3 ч)	Находить делители и кратные чисел методом перебора. Находить делители чисел, используя понятие «парные делители». Находить НОД и НОК методом перебора. Определять разными способами, каким является число: простым или составным. Использовать таблицу простых чисел для определения вида числа.

		Решать задачи на движение. Читать и строить линейные диаграммы. Выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки. Читать и строить графики движения. Строить формулы зависимости между величинами. Применять правила, позволяющие сохранить здоровье при выполнении учебной деятельности, оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона)
Свойства делимости.	Делимость произведения (3 ч). Делимость суммы и разности (3 ч)	Использовать свойства делимости для определения делится ли число (выражение) на данное число (выражение). Находить частное, используя свойства делимости. Решать задачи на движение. Читать и строить линейные диаграммы. Выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки. Читать и строить графики движения. Строить формулы зависимости между величинами. Проверять свою работу по образцу, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Проявлять честность в учебной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Отличать подробный образец от образца и эталона, фиксировать цель использования образца, подробного образца и эталона на разных этапах урока и проводить самооценку этого умения на основе применения эталона.
II четверть (42 часа)		
Признаки делимости.	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10 (6 ч) Задачи для самопроверки (1 ч)	Применять признаки делимости на 10, 100, 1000 и т.д.; на 2 и 5; на 3 и 9; на 4, 25, 8, 125, 6 для определения делится натуральное число на данное натуральное число. Строить признаки делимости на основе известных признаков. Определять вид числа. Находить НОД и НОК различными способами. Решать задачи на одновременное движение, на дроби. Строить формулы зависимости между величинами. Выполнять деление с остатком. Решать составные уравнения. Читать и строить круговые и столбчатые диаграммы.

		Применять алгоритм исправления ошибок в учебной деятельности и проводить самооценку умения применять алгоритм на основе применения эталона.
	Контрольная работа № 3 «Делимость натуральных чисел» (1 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Решение текстовых задач арифметическими способами.	Разложение чисел на простые множители (2 ч). Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа (3 ч). Наименьшее общее кратное (3 ч)	Применять алгоритм разложения чисел на простые множители разными способами. Находить делители числа с помощью разложения на простые множители. Находить частное, используя разложение на простые множители делимое и делитель. Находить НОД и НОК, используя разложения чисел на простые множители. Применять короткий алгоритм нахождения НОД и НОК разложением одного из чисел на простые множители. Определять являются ли числа взаимно обратными. Использовать понятие взаимно обратных чисел для нахождения НОД и НОК. Записывать определения на математическом языке. Применять признаки делимости при разложении чисел на простые множители. Находить НОД и НОК различными способами. Сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями и дроби с одинаковыми числителями. Складывать и вычитать смешанные числа с одинаковыми знаменателями в дробной части. Решать задачи на движение и на дроби и проценты, по сумме и разности. Решать уравнения и неравенства. Строить углы с помощью транспортира. Делить фигуры на части и составлять целые фигуры из частей. Использовать свойства чисел для рационализации вычислений. Определять цель пробного учебного действия на уроке и фиксировать индивидуальное затруднение во внешней речи, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Обдумывать ситуацию при возникновении затруднения (выходить в пространство

		рефлексии), и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Выявлять причину затруднения в учебной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
Понятие о степени с натуральным показателем. Свойства арифметических действий.	Степень числа (3 ч). Дополнительные свойства умножения и деления (2 ч). Задачи для самопроверки (1 ч)	Находить степень чисел, используя определение степени числа, таблиц. Находить значение выражения, содержащие степени чисел. Записывать разложение чисел на простые множители, используя степени чисел. Раскладывать числа на разрядные слагаемые, используя степени числа 10. Использовать дополнительные свойства умножения и деления для рационализации вычислений. Решать уравнения, используя дополнительные свойства умножения и деления. Вычислять объем и площади поверхности прямоугольного параллелепипеда. Выполнять действия с именованными числами. Применять приемы устных и письменных вычислений. Находить НОД и НОК разными способами. Решать задачи на движение. Переводить условия задачи на математический язык. Проявлять доброжелательность в учебной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Контрольная работа № 4 «Простые числа и делимость» (1 ч) Резерв (4 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
<u>Часть 2.</u> Глава 3. Дроби (66 часов) Основная содержательная цель – <i>сформировать понятия дроби, правильной и неправильной дроби, смешанного числа; выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с обыкновенными дробями и смешанными числами; познакомить с новыми приемами решения задач на дроби; повторить задачи на совместную работу.</i>		
Элементы логики. Определение. Понятие равносильности.	Равносильность предложений. Определение (5 ч)	Определять равносильность предложений. Строить определения по рисунку. Выполнять рисунки по определению Записывать определение на математическом языке. Формулировать цели «автора» и «понимающего» при коммуникации в учебной

		деятельности, «слушать» и «слышать», задавать вопросы на понимание и уточнение, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Обыкновенные дроби.	Натуральные числа и дроби. (5 ч)	Выполнять все действия с многозначными числами. Представлять натуральные числа в виде разрядных слагаемых разными способами. Использовать свойства натуральных чисел для рационализации вычислений. Сравнивать, складывать и вычитать дробные числа с одинаковыми знаменателями. Выделять целую часть из неправильной дроби. Переводить смешанное число в неправильную дробь. Обозначать точки с дробными координатами на координатном луче и координатном угле. Решать задачи на части и проценты. Формулировать цели «автора» и «понимающего» при коммуникации в учебной деятельности, «слушать» и «слышать», задавать вопросы на понимание и уточнение, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
III четверть (60 часов)		
Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей.	Основное свойство дроби (6 ч). Сравнение дробей (4 ч). Задачи для самопроверки (1 ч)	Сокращать дроби разными способами. Приводить дроби к заданному знаменателю или числителю. Приводить дроби к наименьшему общему знаменателю (числителю). Сравнивать дроби с разными знаменателями, приводя их к НОЗ или НОЧ. Сравнивать смешанные числа. Сравнивать дроби на числовой прямой. Сравнивать дроби с промежуточным числом. Сравнивать дроби с единицей. Сравнивать дроби общим способом. Находить НОД и НОК разными способами. Применять свойства чисел и арифметических действий для рационализации вычислений. Строить математические модели текстовых задач. Решать составные уравнения.

		Находить значение числового выражения, содержащих степени. Решать задачи на движение. Читать и строить графики движения. Складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями. Определять вид высказывания. Доказывать и опровергать высказывания доступными способами. Решать задачи на движение. Работать с координатным углом. Фиксировать последовательность действий на втором шаге учебной деятельности, применять простейшие приемы управления своим эмоциональным состоянием, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Ставить цель учебной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	<i>Контрольная работа № 5 «Понятие дроби» (2 ч)</i>	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Арифметические действия с обыкновенными дробями.	Сложение и вычитание дробей (5 ч). Сложение и вычитание смешанных чисел (4 ч)	Строить новые алгоритмы на основе известных на примере построения алгоритма сложения и вычитания дробей (общий случай). Складывать и вычитать дроби (общий случай). Складывать и вычитать смешанные числа. Решение задач на сложение и вычитание дробей и смешанных чисел. Работать с таблицами и блок схемами. Сокращать дроби разными способами. Преобразовывать дроби, используя основное свойство дроби. Сравнивать дроби разными способами. Находить значение числового выражения, содержащих степени. Работать с координатным углом. Строить математические модели текстовых задач. Решать задачи на нахождение площади и периметра прямоугольника. Сравнивать выражения, используя зависимость суммы и разности от

		компонентов действий. Выполнять действия с именованными числами. Решать задачи на движение. Перечислять средства, которые использовал ученик для открытия нового знания, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Выбирать средства, которые будет использовать ученик для открытия нового знания, фиксировать результат своей учебной деятельности на уроке открытия нового знания, использовать эталон для обоснования правильности выполнения учебного задания, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
Арифметические действия с обыкновенными дробями.	Умножение дробей. Умножение дроби на натуральное число. Умножение смешанных чисел. Умножение смешанного числа на натуральное число (6 ч). Задачи для самопроверки (1 ч)	Умножать дроби. Умножать смешанные числа. Перевод смешанного числа в неправильную дробь. Сокращение дробей разными способами. Построение новых алгоритмов, используя свойства чисел. Раскладывать числа на простые множители. Использовать свойства делимости для сокращения дробей, рационализации вычислений. Складывать и вычитать дроби и смешанные числа. Строить математические модели текстовых задач. Решать текстовые задачи. Читать и строить графики движения. Решать задачи с многоугольниками. Проявлять целеустремленность в учебной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Контрольная работа № 6 «Арифметика дробей» (2 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Арифметические действия с обыкновенными дробями.	Деление дробей. Деление дроби на натуральное число. Деление смешанных чисел.	Делить дроби. Делить дробь на натуральное число. Делить смешанные числа.

	Деление смешанного числа на натуральное число. Совместные действия со смешанными числами. Примеры вычислений с дробями (10 ч)	Делить смешанные числа на натуральное число. Использовать понятие взаимно обратные числа для построения алгоритма деления дробей. Находить значение дробных выражений разными способами. Решать уравнения, содержащих дробные выражения, используя переход к натуральным числам. Сокращать дроби. Выполнять все действия с дробями и смешанными числами. Решать текстовые задачи. Строить окружность циркулем. Решать задачи на нахождение периметра и площади прямоугольника и объема прямоугольного параллелепипеда. Решать задачи методом проб и ошибок и методом полного перебора. Решать задачи на движение и части. Применять простейшие приемы управления своим эмоциональным состоянием и проводить самооценку этого умения на основе применения эталона. Фиксировать последовательность действий на первом шаге коррекционной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
Нахождение части от целого и целого по его части. Решение текстовых задач арифметическими способами.	Задачи на нахождение части от числа, выраженной дробью. Задачи на нахождение числа по части, выраженной дробью. Задачи на нахождение части, которую одно число составляет от другого. Задачи на дроби. Составные задачи на дроби (10 ч). Задачи для самопроверки (1 ч)	Решать задачи на дроби всех трех видов. Решать составные задачи на дроби. Выполнять все действия с натуральными и дробными числами. Сокращать дроби всеми способами. Решать уравнения всеми известными методами. Доказывать общие утверждения на конечном и бесконечном множестве. Измерять углы с помощью транспортира. Решать задачи на нахождение площади прямоугольника и прямоугольного треугольника. Читать и строить графики зависимостей величин в первом координатном угле. Использовать приемы понимания собеседника без слов, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Контрольная работа № 7 «Действия с дробями».	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов

	Задачи на дроби» (2 ч)	действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами.	Задачи на совместную работу (6 ч). Резерв (4 ч)	Решать задачи на совместную работу по формуле $1 = pt$. Использовать таблицы при решении задач на совместную работу. Сокращать дроби разными способами. Приводить дроби к заданным знаменателям или числителям. Приводить дроби к НОЗ. Выполнять все действия с натуральными и дробными числами. Решать задачи на дроби всех трех видов. Решать составные задачи на дроби. Измерять углы с помощью транспортира. Использовать понятия смежных и вертикальных углов при решении задач. Решать практические задачи, используя метод «расходов и доходов». Читать и строить графики зависимостей величин. Проявлять самостоятельность в учебной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
IV четверть (60 часов)		
Глава 4. Десятичные дроби (44 часа)		
<i>Основная содержательная цель – сформировать понятие десятичной дроби, выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с десятичными дробями, навыки преобразования и действий с именованными числами; вывести правила округления чисел, условия преобразования дробей из десятичной в обыкновенную, и обратно, сформировать умение применять эти правила в процессе преобразования дробей.</i>		
Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Приближенное значение величины; округление натуральных чисел и десятичных дробей.	Новая запись чисел (4 ч). Десятичные и обыкновенные дроби (3 ч). Приближенные равенства. Округление чисел (3 ч). Сравнение десятичных дробей (3 ч). Задачи для самопроверки (1 ч)	Записывать и читать десятичные дроби. Раскладывать десятичные дроби в виде суммы разрядных слагаемых. Отмечать точки с координатами в виде десятичных дробей на координатном луче. Переводить обыкновенные дроби в десятичные и обратно. Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Переводить обыкновенные дроби и смешанные числа в десятичные дроби с точностью до заданного разряда. Строить алгоритм сравнения десятичных дробей, используя алгоритмы сравнения натуральных чисел и смешанных чисел. Сравнивать десятичные дроби.

		Раскладывать натуральные числа в виде суммы разрядных слагаемых. Определять разностное и кратное сравнение чисел. Сокращать дроби. Приводить дроби к новому знаменателю. Решать практические задачи, используя метод «расходов и доходов». Строить математические модели текстовых задач. Строить точки на координатной прямой и координатном угле. Работать с определениями. Исследовать свойства геометрических фигур с помощью измерений. Записывать в буквенном виде свойства арифметических действий. Решать задачи на дроби. Выполнять все действия с натуральными и дробными числами. Читать и строить графики зависимостей величин. Решать задачи методом перебора. Решать уравнения. Применять алгоритмы анализа объекта и сравнения двух объектов, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Контрольная работа № 8 «Понятие десятичной дроби» (2 ч) Резерв (3 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Арифметические действия с десятичными дробями.	Сложение и вычитание десятичных дробей (6 ч)	Строить алгоритмы сложения и вычитания десятичных дробей, используя алгоритмы сложения и вычитания натуральных чисел и смешанных чисел. Складывать и вычитать десятичные дроби. Записывать и читать десятичные дроби. Переводить обыкновенные дроби в десятичные и обратно. Сравнивать десятичные дроби. Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Обозначать десятичные дроби точками координатной прямой. Строить математические модели текстовых задач. Решать задачи на движение и дроби. Решать уравнения.

		Читать и строить графики зависимостей величин. Решать практические задачи, используя метод «расходов и доходов». Выполнять все действия с натуральными и дробными числами. Работать с определениями. Исследовать свойства геометрических фигур с помощью измерений. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Арифметические действия с десятичными дробями.	Умножение и деление десятичных дробей на 10, на 100, на 1000 и т.д. (3 ч). Умножение десятичных дробей (6 ч)	Строить алгоритмы умножения и деления десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т.д., используя известные алгоритмы умножая натуральные числа на 10, 100, 1000 и т.д., умножение смешанных чисел на натуральное число. Строить алгоритм умножения десятичных дробей, используя алгоритмы умножения натуральных чисел и смешанных чисел. Умножать и делить десятичные дроби на 10, 10, 1000 и т.д. Умножать десятичные дроби. Сравнивать, складывать и вычитать десятичные дроби. Решать задачи, содержащие десятичные дроби. Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Различать общие высказывания и высказывания о существовании. Решать простые задачи на проценты. Строить математические модели текстовых задач. Решать задачи на совместную работу. Упрощать выражения и находить значения буквенных выражений. Решать практические задачи, используя метод «расходов и доходов». Выполнять все действия с натуральными и дробными числами. Переводить обыкновенные дроби в десятичные и обратно. Сокращать дроби. Приводить дроби к новому знаменателю. Представлять зависимости между величинами, формулой, таблицей. Решать уравнения. Фиксировать прохождение двух шагов коррекционной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
Арифметические действия с десятичными дробями.	Деление десятичных дробей (5 ч). Умножение и деление на 0,1;	Строить алгоритм деления десятичных дробей, используя алгоритмы деления натуральных чисел, смешанных чисел на натуральное число и основное свойство дроби.

	на 0,01; на 0,001 и т. д. (2 ч). Задачи для самопроверки (1 ч)	Делить десятичные дроби. Выполнять изученные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Определять зависимость между компонентами и результатами арифметических действий. Решать задачи на дроби, на движение, на формулы площади и периметра прямоугольника, объема прямоугольного параллелепипеда. Упрощать выражения. Решать уравнения. Находить значение числового выражения, содержащего степени. Сравнивать периодические дроби. Различать общие высказывания и высказывания о существовании. Строить математические модели текстовых задач. Решать практические задачи, используя метод «расходов и доходов». Представлять зависимости между величинами, формулой, таблицей. Фиксировать положительные качества других, использовать их в своей учебной деятельности для достижения учебной задачи, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Контрольная работа № 9 «Арифметика десятичных дробей» (2 ч) Резерв (3 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
	Повторение. Итоговая контрольная работа. Административная контрольная работа (18 ч)	Повторять и систематизировать изученные знания. Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях, обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу. Пошагово контролировать выполняемое действие, при необходимости выявлять причину ошибки и корректировать ее. Собирать информацию в справочной литературе, Интернет-источниках. Работать в группах: <i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>распределять</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы. Систематизировать свои достижения, представлять их, выявлять свои

проблемы, **планировать** способы их решения.

6 класс (5/6 ч в неделю, всего 170/210 ч³)

Содержательные дидактические единицы	Тема, кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся (что будут делать обучающиеся)
I четверть (40/48 часов)		
Элементы логики. Доказательство от противного.	Понятие отрицания. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании (5 ч)	Строить отрицания частных, общих высказываний и высказываний о существовании. Выполнять все арифметические действия с натуральными числами. Выполнять все арифметические действия с десятичными дробями. Выполнять все арифметические действия с обыкновенными дробями. Записывать и читать неравенства (строгие, нестрогие, двойные). Применять понятия «делитель», «кратное», «простое число», «составное число», «взаимно простые числа», «НОД» и «НОК» для решения задач. Использовать признаки делимости для решения задач. Представлять числа в виде произведения его простых множителей. Находить НОД и НОК разными способами. Сокращать дроби разными способами. Приводить дроби к общему знаменателю. Решать текстовые задачи на сложение, вычитание, умножение и деление, разностное и кратное сравнение чисел. Использовать формулы периметра и площади прямоугольника, объема и площади поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба. Выполнять операции над множествами. Строить формулы зависимости между величинами. Использовать математическую терминологию в устной и письменной речи⁴. Определять умение применять приемы для положительной самомотивации к учебной деятельности. Проводить самооценку умения применять приемы для положительной

³ Реализация принципа минимакса в образовательном процессе позволяет использовать данный курс при 5 или 6 ч в неделю, всего 170 ч или 210 ч.

⁴ Данный вид деятельности используется на всех без исключения уроках, поэтому далее он не фиксируется.

Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения.	Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными. Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами (9 ч)	самотивации к учебной деятельности. Использовать понятие переменной для решения практических задач. Переводить высказывания с кванторами с русского языка и на оборот. Использовать кванторы для записи высказываний и их отрицаний. Строить и анализировать графики зависимости между переменными. Записывать и читать выражения. Находить значение выражений. Использовать понятие «координатный угол» для построения фигур, заданных координатами своих точек. Использовать свойства чисел для упрощения выражений. Решать уравнения методом «весов». Применять свойства делимости для рационализации вычислений. Выполнять деление с остатком. Строить математические модели текстовых задач. Применять для работы с математическими моделями метод проб и ошибок и метод полного перебора. Решать примеры на порядок действий. Решать задачи на дроби и проценты. Применять простейшие приемы запоминания. Проводить самооценку умения применять простейшие приемы запоминания.
	Контрольная работа № 1 (2 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Арифметические действия с десятичными дробями. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами	Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задачи на движение по реке. Среднее арифметическое (11 ч)	Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями разными способами. Переводить «основные» дроби из десятичных в обыкновенные дроби и наоборот. Решать задачи на движение по реке. Строить формулы зависимости между величинами при решении задач на движение по реке.

		Решать задачи на среднее арифметическое. Решать задачи на движение и совместную работу. Применять приемы устных и письменных вычислений с обыкновенными и десятичными дробями. Выражать переменные из формул. Решать простейшие неравенства на множестве натуральных чисел. Измерять и строить углы с помощью транспортира. Использовать понятия смежных и вертикальных углов для решения задач. Конструировать определения. Записывать высказывания и их отрицания. Использовать разные приемы доказательств высказываний. Решать уравнения и текстовые задачи. Определять место и причину затруднения, используя построенный алгоритм. Выстраивать структуру проекта в зависимости от учебной цели. Проводить самооценку умения фиксировать место и причину ошибки в соответствии с эталоном и самооценку умения строить проект.
	<i>Контрольная работа № 2</i> (2 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах.	Понятие о проценте. Задачи на проценты (10 ч)	Выражать в процентах части величин, выраженной дробью и на оборот. Построить новые способы решения задач на дроби. Построить формулу процента. Решать задачи, используя формулу процента. Сокращать дроби разными способами, используя основное свойство дроби. Выполнять разностное и кратное сравнение чисел и величин. Решать задачи на движение по реке. Строить диаграммы Венна. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Выявлять зависимости между компонентами и результатами арифметических действий. Решать уравнения.

		Использовать формулы площади прямоугольника и прямоугольного треугольника при решении задач. Исследовать свойства геометрических фигур (на примере свойства медианы треугольника). Применять простейшие приемы ораторского искусства, оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона) Применять алгоритм операции обобщения, оценивать свое умение проводить операцию обобщения.
	<i>Контрольная работа № 3 (2 ч)</i>	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
II четверть (35/42 часов)		
Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам. <i>Сложные проценты.</i>	Простой процентный рост. Сложный процентный рост (4 ч)	Построить формулы простого и сложного процентного роста. Использовать в простейших случаях формулы простого и сложного процентного роста для решения задач на проценты. Решать задачи на проценты. Исследовать свойства геометрических фигур (на примере свойства средней линии треугольника). Строить отрицание и записывать их с помощью кванторов. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Применять алгоритм наблюдения в учебной деятельности. Оценивать свое умение применять алгоритм наблюдения в учебной деятельности.
Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции. Решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами.	Понятие отношения. Масштаб. Понятие пропорции. Основное свойство пропорции. Свойства и преобразование пропорций (11 ч)	Читать и записывать отношения разными способами. Упрощать отношения. Находить отношения чисел и величин. Использовать понятие масштаб для решения практических задач. Записывать и читать пропорции разными способами. Построить основное свойство пропорции, используя «перекрестное правило». Определять истинность равенства двух отношений разными способами. Находить неизвестный член пропорции. Преобразовывать пропорции и применять эти преобразования для решения

		практических задач. Переводить высказывания на математический язык. Строить математические модели текстовых задач. Исследовать свойства геометрических фигур. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Составлять и преобразовывать буквенные выражения. Решать задачи на проценты. Применять приемы устных и письменных вычислений. Проводить доказательства высказываний и строить их отрицание. Строить формулы зависимости между величинами. Решать уравнения. Решать задачи на среднее арифметическое чисел и величин. Использовать таблицы для фиксации результатов измерений. Решать уравнения методом «весов». Применять алгоритмы моделирования в учебной деятельности и формулирования умозаключений по аналогии. Оценивать свое умение моделировать и формулировать умозаключения по аналогии.
	<i>Контрольная работа № 4 (2 ч)</i>	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул. Решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами.	Зависимость между величинами. Прямая и обратная пропорциональность. Графики прямой и обратной пропорциональности. Решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление (13 ч)	Наблюдать зависимость между величинами. Выражать зависимость между величинами в простейших случаях с помощью формул, таблиц, графиков. Установить соответствие между единицами измерения величин, связанных зависимостью $a = bc$. Определять вид зависимости, пользуясь математическим определением, формулой, таблицей. Исследовать зависимости реальных величин для построения обобщенной формулы $a = bc$. Строить графики прямой и обратной пропорциональности в первом координатном угле, пользуясь таблицей и формулой.

		Составлять таблицу и формулу по графику зависимости величин. Решать задачи на пропорциональные величины методом пропорций. Находить по графикам прямой и обратной пропорциональности значения неизвестной абсциссы, ординаты и коэффициента пропорциональности. Делить число в данном отношении. Решать текстовые задачи на пропорциональное деление. Преобразовывать пропорции. Решать уравнения методом пропорций. Решать задачи на движение, проценты, среднее арифметическое. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Использовать приемы устных и письменных вычислений. Сравнивать выражения на основе зависимостей между компонентами и результатами арифметических действий. Решение текстовых задач методом «доходов и расходов». Исследовать свойства геометрических фигур. Находить значения выражений, содержащих степени чисел. Применять правило поведения критика в коммуникации и оценивать умение применять эти правила в учебной деятельности. Применять эталон по качеству ученика «самокритичность» и оценивать умение быть самокритичным с опорой на эталон.
	<i>Контрольная работа № 5</i> (2 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел.	Положительные и отрицательные числа. Противоположные числа и модуль (4 ч)	Обозначать множества натуральных, целых, рациональных чисел. Установить взаимосвязь между множествами N, Z, Q. Обозначать множество рациональных чисел точками координатной прямой. Обозначать противоположные числа и модуль числа на математическом языке. Решать задачи на движение по реке, проценты, пропорциональное деление. Сокращать дроби разными способами. Находить значения выражений, содержащих степени чисел. Составлять, читать и упрощать выражения.

Множество рациональных чисел.		Находить значение выражений. Решать двойные неравенства на множестве натуральных чисел. Применять приемы устных и письменных вычислений. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Формулировать цели «автора» и «понимающего» при коммуникации в учебной деятельности, «слушать» и «слышать», задавать вопросы на понимание и уточнение, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Применять правила поведения «организатора» в учебной деятельности и оценивать свое умение быть организатором (с опорой на эталон).
III четверть (50/60 часов)		
Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий.	Противоположные числа и модуль. Сравнение рациональных чисел. Сложение рациональных чисел (8 ч)	Строить таблицу знаков при раскрытии скобок, обозначающее данное число и число, противоположное данному. Использовать таблицу при раскрытии скобок. Использовать геометрический смысл модуля числа при решении уравнений и неравенств с модулем. Сравнивать рациональные числа. Строить «разветвленное» определение модуля числа. Складывать рациональные числа. Использовать свойства сложения для рационализации вычислений. Записывать алгебраическую сумму и находить ее значение. Определять принадлежность числа множеству натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел. Отмечать рациональные числа на координатной прямой. Сравнивать положительные числа. Читать и упрощать выражения. Находить значение выражений. Решать двойные неравенства на множестве натуральных чисел. Решать задачи на движение, проценты, пропорциональное деление. Выполнять действия с простейшими алгебраическими дробями. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Округлять числа. Решать текстовые задачи.

		Решать уравнения и неравенства на множестве целых чисел. Читать, записывать, преобразовывать отношения и пропорции. Применять формулы периметра и площади прямоугольника. Применять основные правила сотрудничества в учебной деятельности и оценивать свое умение сотрудничать в учебной деятельности (с опорой на эталон).
	Контрольная работа № 6 (2 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Арифметические действия с рациональными числами. <i>Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных.</i> <i>Рациональное число как отношение $\frac{n}{m}$, где n – целое число, m – натуральное.</i> <i>Позиционные системы счисления.</i>	Вычитание рациональных чисел. Умножение рациональных чисел. Деление рациональных чисел. Какие числа мы знаем, и что мы о них знаем или не знаем. О системах счисления* (10 ч)	Построить правило вычитания рациональных чисел. Вычитать рациональные числа. Использовать свойства вычитания для рационализации вычислений. Построить правило умножения рациональных чисел. Умножать рациональные числа. Использовать свойства умножения для рационализации вычислений. Строить правило деления рациональных чисел. Использовать свойства деления для рационализации вычислений. Систематизировать знания о числовых множествах. Записывать числа в разных системах счисления. Переводить числа из одной системы счисления в другую. Сравнивать и складывать рациональные числа. Решать уравнения и неравенства. Решать задачи методом проб и ошибок и методом перебора. Выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Решать уравнения и неравенства с модулем. Решать задачи на прямую и обратную пропорциональность. Строить графики прямой и обратной пропорциональности. Решать задачи на масштаб, совместную работу. Записывать, читать натуральные числа. Решать задачи методом пропорции. Применять эталон личного качества «ответственность» в учебной деятельности

		и оценивать свое умение быть ответственным. Применять правила и приемы бесконфликтного взаимодействия в учебной деятельности и оценивать свое умение бесконфликтно взаимодействовать.
	Контрольная работа № 7 (2 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Решение текстовых задач алгебраическим способом.	Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые. Понятие уравнения. Решение уравнений. Решение задач методом уравнения (12 ч)	Раскрывать скобки в выражениях, содержащих алгебраическую сумму. Определять и находить коэффициенты. Упрощать выражения, используя понятие «подобные слагаемые». Систематизировать методы решения уравнений. Выявить свойства уравнения. Решать уравнения методом переноса слагаемых. Решать уравнения всеми известными способами. Решать текстовые задачи всех изученных видов методом уравнения. Выполнять действия с рациональными числами. Решать уравнения и неравенства с модулями с помощью числовой прямой и используя «разветвленное» определения модуля. Использовать при решении практических задач понятие «параллельные» и «перпендикулярные» прямые. Применять распределительное свойство умножения для рационализации вычислений и упрощений выражений, сокращения дробей. Строить математические модели текстовых задач. Исследовать свойства геометрических фигур. Строить высказывания и их отрицание. Находить значение числового выражения, содержащих степени чисел. Выражать зависимости между величинами формулой, таблицей, графиком. Строить точки, зависимость между величинами в координатном угле. Применять правила поведения «арбитра» в учебной деятельности и оценивать свое умение быть арбитром (с опорой на эталон). Применять эталон «дружба» в учебной деятельности и оценивать свое умение быть доброжелательным, дружить в учебной деятельности.

Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости. Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др.	Координатная плоскость. Графики зависимостей величин (6 ч)	Расшиять знания о координатном угле на координатную плоскость. Определять координаты точек, построенных на координатной плоскости. Строить точки на координатной плоскости. Отличать функциональную зависимость от нефункциональной зависимости. Решать уравнения и неравенства с модулем. Решать задачи методом уравнений. Решать задачи методом пропорций. Преобразовывать пропорции. Строить формулы и графики зависимостей между величинами. Преобразовывать буквенные выражения. Строить отрицание, доказывать и опровергать высказывания. Выполнять действия с рациональными числами. Применять формулу деления с остатком для решения практических задач. Использовать алгоритм первичного применения нового знания и оценить свое умение использовать алгоритм применения нового знания.
	Контрольная работа № 8 (2 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Элементы логики. Теорема, обратная данной. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок: «если ..., то ...», «в том и только в том случае».	Понятие логического следования. Обратные утверждения. Следование и равносильность. Следование и свойства предметов (6 ч)	Строить логические следования и обратные утверждения. Уточнить понятие определения понятий, их свойств и признаков. Строить и доказывать равносильность утверждений. Строить отрицание следования и обратного утверждения. Записывать отрицания на математическом языке. Использовать свойства делимости и признаки делимости для решения практических задач. Находить НОД и НОК натуральных чисел разными способами. Решать уравнения и задачи методом уравнений. Решать задачи на проценты. Вычислять объем и площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, используя соответствующие формулы. Выполнять все действия с рациональными числами.

		Применять алгоритм определения места затруднения в коррекционной деятельности, и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
Определения. Наглядные представления о геометрических фигурах: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых. Треугольник, четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний.	Рисунки и определения геометрических понятий. Свойства геометрических фигур (4 ч)	Строить определения геометрических фигур на плоскости. Выполнять рисунки по определениям. Проводить доказательные рассуждения свойств геометрических объектов. Строить логическое следование. Выполнять все действия с рациональными числами. Решать уравнения и задачи методом уравнения. Решать задачи на дроби, проценты, одновременное движение и движение по реке. Применять алгоритм самоконтроля в учебной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
IV четверть (50/60 часов)		
Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира	Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике (6 ч)	Строить отрезок циркулем и линейкой, равный данному. Строить угол циркулем и линейкой, равный данному. Делить отрезок пополам циркулем и линейкой. Строить биссектрису угла циркулем и линейкой. Строить перпендикуляр через точку к прямой циркулем и линейкой. Строить треугольники по данным элементам. Выполнять геометрические построения циркулем и линейкой как средством исследования свойств геометрических объектов. Строить циркулем и линейкой замечательные точки в треугольнике. Выполнять все действия с рациональными числами. Решать уравнения и задачи методом уравнения. Решать задачи на дроби, проценты, одновременное движение и движение по реке. Использовать приемы погашения негативных эмоций при работе в группе, паре,

		и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
Наглядные представления о пространственных фигурах (куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр). Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. <i>Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.)</i>	Геометрические тела и их изображения. Многогранники. Тела вращения (6 ч)	Изображать на клетчатой бумаге геометрические тела (параллелепипед, куб, цилиндр, конус, пирамида, шар и др.). Строить простейшие сечения тел. Строить проекции простейших тел. Применять теоремы делимости и признаки делимости для рационализации вычислений. Сокращать дроби разными способами. Приводить дроби к общему знаменателю. Читать, записывать, преобразовывать отношения. Решать задачи на масштаб. Читать, записывать и преобразовывать пропорции. Решать задачи методом пропорций. Определять взаимосвязь между величинами, заданных формулой, таблицей, графиком. Строить логическое следование. Выполнять все действия с рациональными числами. Использовать основные способы включения нового знания в систему своих знаний и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины с помощью линейки. Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Градусная мера угла. Измерение и построение углов заданной градусной меры с помощью транспортира. Понятие площади фигуры; единицы	Измерения величин. Длина, площадь, объём. Мера угла. Транспортир (7 ч)	Уточнить общий принцип измерения величин, зависимость измерений от выбора единицы измерения. Систематизировать представления об измерении геометрических величин – длина, площадь, объём, мера угла. Решать задачи, используя формулы нахождения периметра и площади прямоугольника и квадрата. Решать задачи, используя формулы нахождения площади поверхности и объема прямоугольного параллелепипеда и куба. Решать задачи, используя формулы нахождения длины окружности и площади круга. Строить и измерять углы с помощью транспортира. Выполнять действия с именованными числами. Записывать, читать, преобразовывать выражения. Решать уравнения.

измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. <i>Разрезание и составление геометрических фигур.</i> Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.		Строить логическое следование. Использовать понятие модуля числа для решения практических задач. Строить фигуры на координатной плоскости. Выполнять все действия с рациональными числами. Применять алгоритм классификации и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Контрольная работа № 9 (2 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу.
Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур. Многоугольник, правильный многоугольник. <i>Построение паркетов, орнаментов, узоров.</i>	Красота и симметрия. Преобразование плоскости. Правильные многоугольники. Правильные многогранники (7 ч)	Строить симметричные точки, фигуры относительно прямой, с помощью циркуля и линейки. Строить точки, фигуры симметричные данным с помощью поворотной симметрии, с помощью циркуля и линейки. Строить точки, фигуры симметричные данным с помощью переносной симметрии, с помощью циркуля и линейки. Строить с помощью циркуля и линейки правильные многоугольники. Строить модели многогранники, используя развертки. Строить логическое следование, обратные утверждения, отрицания к ним. Строить равносильные утверждения. Решать уравнения. Решать текстовые задачи методом уравнений. Использовать понятия модуля при решении уравнений и неравенств, содержащих модули. Находить значение числового выражения, содержащих степени чисел. Выполнять все действия с рациональными числами. Применять алгоритм проведения рефлексии своей деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).
	Повторение (10 ч)	Повторять и систематизировать изученные знания.

	Итоговая контрольная работа (2 ч)	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях, обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу. Пошагово контролировать выполняемое действие, при необходимости выявлять причину ошибки и корректировать ее. Собирать информацию в справочной литературе, Интернет-источниках. Работать в группах: <i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>распределять</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы. Систематизировать свои достижения, представлять их, выявлять свои проблемы, планировать способы их решения.
--	---	---

Тематическое планирование, 7 – 9 классы
7 класс (5 часов в неделю, всего в год 175 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	Контрольные работы
1.	Выражения, тождества, уравнения	22	2
2.	Начальные геометрические сведения	11	1
3.	Функция	12	1
4.	Степень с натуральным показателем	13	1
5.	Треугольники	18	1
6.	Многочлены	18	2
7.	Параллельные прямые	14	1
8.	Формулы сокращенного умножения	18	2
9.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	20	2
10.	Система линейных уравнений	16	1
11.	Повторение	13	2
	Итого	175	16

7 класс

Алгебра. Глава 1. ВЫРАЖЕНИЯ, ТОЖДЕСТВА, УРАВНЕНИЯ (22 часа).		
<i>Содержательные дидактические единицы</i>	<i>Основная цель</i>	<i>Особенности изучения учебного материала</i>
Числовые выражения с переменными. Простейшие преобразования выражений. Уравнение, корень уравнения. Линейное уравнение с одной переменной. Решение текстовых задач методом составления уравнений.	Систематизировать и обобщить сведения о преобразованиях алгебраических выражений и решении уравнений с одной переменной	Первая тема курса 7 класса является связующим звеном между курсом математики 5 – 6 классов и курсом алгебры. Нахождение значений числовых и буквенных выражений дает возможность повторить с учащимися правила действий с рациональными числами. Расширяются сведения о неравенствах: вводятся знаки $\leq$ и $\geq$, дается понятие о двойных неравенствах. Вводятся понятия «тождественно равные выражения», «тождество», «тождественное преобразование выражений». Основу тождественных преобразований составляют свойства действий над числами. Вводится вспомогательное понятие равносильности уравнений, формулируются и разъясняются на конкретных примерах свойства равносильности. Дается понятие линейного уравнения и исследуется вопрос о числе его корней. Уровень сложности задач методом составления уравнения остается тем же, что и в 6 классе. Изучение темы завершается ознакомлением учащихся с простейшими статистическими характеристиками: средним арифметическим, модой, медианой, размахом. Учащиеся должны

		уметь использовать эти характеристики для анализа ряда данных в несложных ситуациях.
Геометрия. Глава I. НАЧАЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ (11 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Начальные понятия планиметрии. Геометрические фигуры. Понятие о равенстве фигур. Отрезок. Равенство отрезков. Длина отрезка и её свойства. Угол. Равенство углов. Величина угла и её свойства. Смежные и вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые.	Систематизировать знания учащихся об основных свойствах простейших геометрических фигур, ввести понятие равенства фигур.	Вводятся основные геометрические понятия и свойства простейших геометрических фигур на основе наглядных представлений учащихся путем обобщения очевидных или известных из математики 1–6 классов геометрических фактов. Понятие аксиомы на начальном этапе обучения не вводится, и сами аксиомы не формулируются в явном виде. Принципиальным моментом данной темы является введение понятия равенства геометрических фигур на основе наглядного понятия наложения. Определенное внимание должно уделяться практическим приложениям геометрических понятий.
Алгебра. Глава 2. ФУНКЦИИ (12 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Функция, область определения функции. Вычисление значений функции по формуле. График функции. Прямая пропорциональность и её график. Линейная функция и её график.	Познакомить учащихся с важнейшими функциональными понятиями и с графиками прямой пропорциональности и линейной функции общего вида.	Вводятся понятия функция, аргумент, область определения функции, график функции. Учащиеся получают первое представление о способах задания функции. Учащиеся находят значение функции по известному значению аргумента, выполняют ту же задачу по графику и решают по графику обратную задачу. Рассматриваются линейная функция и прямая пропорциональность. Учащиеся должны знать как влияет знак коэффициента на расположение в координатной плоскости графика функции $y = kx$, где $k \neq 0$, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух функций вида $y = kx + b$.
Алгебра. Глава 3. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ (13 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлен. Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики.	Выработать умение выполнять действия над степенями с натуральными показателями	Дается определение степени с натуральным показателем. Дается представление о нахождении значений степени с помощью калькулятора. Рассматриваются свойства степени с натуральным показателем. Указанные свойства применяются при умножении одночленов и возведении одночленов в степень. Важно обратить внимание учащихся на особенности графика функции $y = x^2$:

		график проходит через начало координат, ось Oy является его осью симметрии, график расположен в верхней полуплоскости. Умение строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$ используется для ознакомления учащихся с графическим способом решения уравнений.
Глава II. ТРЕУГОЛЬНИКИ (18 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.	Сформировать умение доказывать равенство данных треугольников, опираясь на изученные признаки; отработать навыки решения простейших 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 накапливать опыт проведения доказательных рассуждений. На начальном этапе изучения и применения признаков равенства треугольников целесообразно использовать задачи с готовыми чертежами.
Алгебра. Глава 4. МНОГОЧЛЕНЫ (18 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Разложение многочленов на множители.	Выработать умение выполнять сложение, вычитание, умножение многочленов и разложение многочленов на множители.	Сначала вводятся понятия многочлена, стандартного вида многочлена, степени многочлена. Изучаются алгоритмы действий с многочленами - сложение, вычитание и умножение. Большое внимание уделяется разложению многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя и с помощью группировки. Учащиеся встречаются с примерами использования рассматриваемых преобразований при решении разнообразных задач, в частности при решении уравнений. Число упражнений включает несложные задания на доказательство тождества.
Геометрия. Глава III. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ (14 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных	Дать систематические сведения о параллельности	Признаки и свойства параллельных прямых, связанные с углами, образованными при пересечении двух прямых секущей, широко используются в дальнейшем при изучении

прямых. Свойства параллельных прямых.	прямых; ввести аксиому параллельных прямых.	четырёхугольников, подобных треугольников, при решении задач, а также в курсе стереометрии.
Алгебра. Глава 5. ФОРМУЛЫ СОКРАЩЁННОГО УМНОЖЕНИЯ (18 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Формулы $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2,$ $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 + b^3,$ $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b),$ $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$	Выработать умение применять формулы сокращенного умножения в преобразованиях целых выражений в многочлены и в разложении многочленов на множители	Основное внимание в теме уделяется формулам $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$, $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$. Учащиеся должны уметь применять эти формулы как «слева направо», так и «справа налево». Рассматриваются также формулы $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$, $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$. Они находят меньшее применение в курсе. Рассматривается применение различных приемов разложения многочленов на множители, а также использование преобразований целых выражений для решения широкого круга задач.
Геометрия. Глава IV. СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СТОРОНАМИ И УГЛАМИ ТРЕУГОЛЬНИКА (20 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Задачи на построение	Расширить знания учащихся о треугольниках.	Доказывается теорема о сумме углов треугольника. Она позволяет дать классификацию треугольников по углам, 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 прямых равноудалены от другой прямой. 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.
Алгебра. Глава 6. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ (16 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Система уравнений. Решение системы	Ознакомить учащихся со способом решения	Изучение систем уравнений распределяется между курсами 7 и 9 классов. В 7 классе вводится понятие системы и рассматриваются системы линейных

двух линейных уравнений с двумя переменными и его геометрическая интерпретация. Решение текстовых задач методом составления систем уравнений.	систем линейных уравнений с двумя переменными, выработать умение решать системы уравнений и применять их при решении текстовых задач.	уравнений. Вводится понятие «линейное уравнение с двумя переменными». Выполняются задания на решение линейных уравнений с двумя переменными в целых числах. Формируется умение строить график уравнения $ax + by = c$, где $a \neq 0$ или $b \neq 0$, при различных значениях a , b , c . основное место занимает изучение алгоритмов решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки и способом сложения. Применение систем упрощает решение текстовых задач.
Геометрия. Повторение. Решение задач (7 часов).		
Алгебра. Повторение. Решение задач (6 часов).		
	Повторить, систематизировать и обобщить знания по курсу алгебры 7 класса.	

8 общеобразовательный класс (5 часов в неделю, всего в год 180 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	Контрольные работы
1	Повторение математики 7 класса.	6	
2	Рациональные дроби.	23	2
3	Четырехугольники.	15	1
4	Квадратные корни.	21	2
5	Площадь.	14	1
6	Квадратные уравнения.	23	2
7	Подобные треугольники.	21	1
8	Неравенства.	17	2
9	Окружность.	16	1
10	Степень с целым показателем. Элементы статистики.	14	1
11	Итоговое повторение курса математики 8 класса.	10	2
	Итого	180	15

6 часов в неделю (специализированный класс), всего в год 216 часов:

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов в авторской программе (7 ч. в нед.)	Количество часов в данной программе (6 ч. в нед.)	Контрольные работы
1	Повторение математики 7 класса.	8	10	Входной контроль
2	Дроби.	23	18	2
3	Целые числа. Делимость чисел.	19	15	2
4	Действительные числа. Квадратные корни.	29	24	2
5	Квадратные уравнения.	32	26	2
6	Неравенства.	21	17	2

7	Степень с целым показателем.	12	11	1
8	Функции и графики.	17	14	1
9	Четырехугольники.	14	15	1
10	Площадь.	14	14	1
11	Подобные треугольники.	19	21	1
12	Окружность.	17	16	1
13	Итоговое повторение курса математики 8 класса.	13	13	2
	Резерв.	14	2	
	Итого	252	216	18

8 класс (общеобразовательный)

1. Повторение изученного материала в 7 классе (6 часов).		
	Повторить, систематизировать и обобщить знания по курсу математики 7 класса.	
2. Алгебра. Глава 1. Рациональные дроби (24 часа).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Рациональная дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений.	Выработать умение выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.	Так как действия с рациональными дробями существенным образом опираются на действия с многочленами, то в начале темы необходимо повторить с учащимися преобразования целых выражений. Главное место в данной теме занимают алгоритмы действий с дробями. Учащиеся должны понимать, что сумму, разность, произведение и частное дробей всегда можно представить в виде дроби. Приобретаемые в данной теме умения выполнять сложение, вычитание, умножение и деление дробей являются опорными в преобразованиях дробных выражений. Поэтому им следует уделить особое внимание. Нецелесообразно переходить к комбинированным заданиям на все действия с дробями прежде, чем будут усвоены основные алгоритмы. Задания на все действия с дробями не должны быть излишне громоздкими и трудоемкими. При нахождении значений дробей даются задания на вычисления с помощью калькулятора.
3. Геометрия. Глава V. Четырехугольники (15 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Выпуклые многоугольники.	Дать систематические	Вводится понятие многоугольника, выводятся формула суммы внутренних углов

Сумма углов выпуклого многоугольника. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Осевая и центральная симметрии.	сведения о четырехугольниках и их свойствах; сформировать представления о фигурах, симметричных, относительно точки или прямой.	многоугольника и рассматривается четырёхугольник как частный вид многоугольника. Вводятся понятия параллелограмма, ромба, трапеции, квадрата, прямоугольника, рассматриваются их свойства и признаки, закрепляются полученные знания в процессе решения задач. 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.
---	--	---

4. Алгебра. Глава 2. Квадратные корни (22 час).

<i>Содержательные дидактические единицы</i>	<i>Основная цель</i>	<i>Особенности изучения учебного материала</i>
Понятие об иррациональных числах. Общие сведения о действительных числах. Квадратный корень. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня. Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция $y = \sqrt{x}$ ее свойства и график.	Систематизировать сведения о рациональных числах и дать представление об иррациональных числах, расширив тем самым понятие о числе; выработать умение выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни.	В данной теме учащиеся получают начальное представление о понятии действительного числа. С этой целью обобщаются известные учащимся сведения о рациональных числах. Для введения понятия иррационального числа используется интуитивное представление о том, что каждый отрезок имеет длину и потому каждой точке координатной прямой соответствует некоторое число. Показывается, что существуют точки, не имеющие рациональных абсцисс. При введении понятия корня полезно ознакомить учащихся с нахождением корней с помощью калькулятора. Основное внимание уделяется понятию арифметического квадратного корня и свойствам арифметических квадратных корней. Доказываются теоремы о корне из произведения и дроби, а также тождество $\sqrt{a^2} = a$, которые получают применение в преобразованиях выражений, содержащих квадратные корни. Специальное внимание уделяется освобождению от иррациональности в знаменателе дроби в

		выражениях вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$, $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$. Умение преобразовывать выражения, содержащие корни, часто используется как в самом курсе алгебры, так и в курсах геометрии, алгебры и начал анализа. Продолжается работа по развитию функциональных представлений учащихся. Рассматриваются функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. При изучении функции $y = \sqrt{x}$ показывается ее взаимосвязь с функцией $y = x^2$, где $x \geq 0$.
5. Геометрия. Глава VI. Площадь (14 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.	Сформировать понятие площади многоугольника; развить умение вычислять площади фигур, применяя изученные свойства и формулы, применять теорему Пифагора.	Дается представление об измерении площадей многоугольников, рассматриваются основные свойства площадей и выводятся формулы для вычисления площадей квадрата и прямоугольника. Опираясь на основные свойства площадей и теорему о площади прямоугольника, выводятся формулы для вычисления площадей параллелограмма, треугольника, трапеции. Изучается теорема Пифагора и ей обратная. 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 обучающихся. 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.
6. Алгебра. Глава 3. Квадратные уравнения (21 часа).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Квадратное уравнение.	Выработать умения решать	В начале темы приводятся примеры решения неполных квадратных уравнений. Этот материал

Формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям.	квадратные уравнения и простейшие рациональные уравнения и применять их к решению задач.	систематизируется. Рассматриваются алгоритмы решения неполных квадратных уравнений различного вида. Основное внимание следует уделить решению уравнений вида $ax^2 + bx + c = 0$, где $a \neq 0$, с использованием формулы корней. В данной теме учащиеся знакомятся с формулами Виета, выражающими связь между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами. Они используются в дальнейшем при доказательстве теоремы о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Учащиеся овладевают способом решения дробных рациональных уравнений, который состоит в том, что решение таких уравнений сводится к решению соответствующих целых уравнений с последующим исключением посторонних корней. Изучение данной темы позволяет существенно расширить аппарат уравнений, используемых для решения текстовых задач.
7. Геометрия. Глава VII. Подобные треугольники (21 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Пропорциональные отрезки, подобные треугольники; применение подобия к доказательству теорем и решению задач (теорема об отношении площадей подобных треугольников, свойство биссектрисы треугольника, теорема о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике); синус, косинус и	Сформировать понятия подобных треугольников; выработать умение применять признаки подобия треугольников; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии, сформировать аппарат решения прямоугольного треугольника.	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.

тангенс острого угла прямоугольного треугольника.		
8. Алгебра. Глава 4. Неравенства (18 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Числовые неравенства и их свойства. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Погрешность и точность приближения. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.	Ознакомить учащихся с применением неравенств для оценки значений выражений; выработать умение решать линейные неравенства с одной переменной и их системы.	Свойства числовых неравенств составляют ту базу, на которой основано решение линейных неравенств с одной переменной. Теоремы о почленном сложении и умножении неравенств находят применение при выполнении простейших упражнений на оценку выражений по методу границ. Вводятся понятия абсолютной погрешности и точности приближения, относительной погрешности. Умения проводить дедуктивные рассуждения получают развитие как при доказательствах указанных теорем, так и при выполнении упражнений на доказательства неравенств. В связи с решением линейных неравенств с одной переменной дается понятие о числовых промежутках, вводятся соответствующие названия и обозначения. Рассмотрению систем неравенств с одной переменной предшествует ознакомление учащихся с понятиями пересечения и объединения множеств. При решении неравенств используются свойства равносильных неравенств, которые разъясняются на конкретных примерах. Особое внимание следует уделить отработке умения решать простейшие неравенства вида $ax > b$, $ax < b$, остановившись специально на случае, когда $a < 0$. В этой теме рассматривается также решение систем двух линейных неравенств с одной переменной, в частности таких, которые записаны в виде двойных неравенств.
9. Геометрия. Глава VIII. Окружность (16 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, её свойство и признак. Центральные и вписанные углы.	Расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, связанные с окружностью;	В данной теме вводится много новых понятий и рассматривается много утверждений, связанных с окружностью (различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, понятие касательной, её свойства и признак, а также свойство отрезков касательных, проведённых из одной точки.). Вводятся понятия градусной меры дуги окружности, центрального и вписанного углов, доказываются теоремы об измерении

Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.	познакомить обучающихся с четырьмя замечательными точками треугольника, вписанной и описанной окружностях.	вписанных углов и об отрезках пересекающихся хорд. 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.
10. Алгебра. Глава 5. Степень с целым показателем. Элементы статистики (13 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа. Приближенный вычисления.	Выработать умение применять свойства степени с целым показателем в вычислениях и преобразованиях	В этой теме формулируются свойства степени с целым показателем. Метод доказательства этих свойств показывается на примере умножения степеней с одинаковыми основаниями. Дается понятие о записи числа в стандартном виде. Приводятся примеры использования такой записи в физике, технике и других областях знаний.
11. Итоговое повторение. Решение задач (10 часов).		
	Повторить, систематизировать и обобщить знания по курсу математики 8 класса.	

8 класс (специализированный)

1. Повторение изученного материала в 7 классе (10 часов).		
	Повторить, систематизировать и обобщить знания по курсу математики 7 класса.	
2. Алгебра. Глава 1. Дроби (18 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Рациональная дробь. Основное	Выработать умение выполнять тождественные	Так как действия с рациональными дробями существенным образом опираются на действия с многочленами, то в начале темы необходимо

свойство дроби, сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление дробей, возведение дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений.	преобразования рациональных выражений.	повторить с учащимися преобразования целых выражений. Главное место в данной теме занимают алгоритмы действий с дробями. Учащиеся должны понимать, что сумму, разность, произведение и частное дробей всегда можно представить в виде дроби. Приобретаемые в данной теме умения выполнять сложение, вычитание, умножение и деление дробей являются опорными в преобразованиях дробных выражений. Поэтому им следует уделить особое внимание. Нецелесообразно переходить к комбинированным заданиям на все действия с дробями прежде, чем будут усвоены основные алгоритмы. Задания на все действия с дробями не должны быть излишне громоздкими и трудоемкими.
---	--	---

3. Алгебра. Глава 2. Целые числа. Делимость чисел (15 часов).

<i>Содержательные и дидактические единицы</i>	<i>Основная цель</i>	<i>Особенности изучения учебного материала</i>
Множество. Элементы множества. Пустое множество. Пересечение и объединение множеств. Подмножество. Конечные и бесконечные множества. Число элементов объединения и пересечения двух конечных множеств. Натуральные числа. Целые числа. Делимость целых чисел. Основные свойства делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости на 2,3,4,5,6,9,11,25.	Познакомить учащихся с основными понятиями теории множеств; научить решать задачи, связанные с нахождением числа элементов конечных множеств; расширить и углубить знания о свойствах натуральных и целых чисел.	В данной теме вводится много новых понятий: терминология и символика, связанная с теорией множеств. На примерах окружающего мира обучающиеся научаются видеть множества, подмножества, объединение и пересечение множеств, а при решении задач - пользоваться диаграммами Эйлера-Вена. На доступных примерах показывается разница в свойствах конечных и бесконечных множеств. Показывается роль простых чисел в построении множества натуральных чисел. Продолжается знакомство с методами решения задач на делимость натуральных чисел. Приобретаемые в данной теме умения позволяют дать базу для доказательства некоторых известных ранее свойств натуральных чисел, дать общий принцип вывода признака делимости. Продолжается работа по развитию умений находить НОД и НОК, выполнять деление с остатком. Рассматривается алгоритм деления многочлена на многочлен уголком.

Простые и составные числа.		
4. Алгебра. Глава 3. Действительные числа. Квадратные корни (24 час).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Рациональные числа. Действительные числа. Числовые промежутки. Интервальный ряд данных. Статистические исследования: сбор и группировка статистических данных; наглядное представление статистической информации. Абсолютная и относительная погрешности. Квадратный корень. Условие существования квадратного корня. Арифметический квадратный корень. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня. Функция $y = \sqrt{x}$ ее свойства и график. Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Преобразование двойных радикалов.	Систематизировать сведения о рациональных числах и дать представление об иррациональных числах, расширив тем самым понятие о числе; расширить представления об организации статистических исследований; выработать умение выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни.	В данной теме учащиеся получают начальное представление о понятии действительного числа. С этой целью обобщаются известные учащимся сведения о рациональных числах. Для введения понятия иррационального числа используется интуитивное представление о том, что каждый отрезок имеет длину и потому каждой точке координатной прямой соответствует некоторое число. Показывается, что существуют точки, не имеющие рациональных абсцисс. Учащиеся знакомятся с понятиями генеральной и выборочной совокупности. Приводятся примеры представления статистических данных в виде таблиц частот и относительных частот. Учащимся предлагаются задания на нахождение по таблице частот таких статистических характеристик, как среднее арифметическое, мода, размах. Рассматривается вопрос о наглядной интерпретации статистической информации. Вводятся понятия абсолютной погрешности и точности приближения, относительной погрешности. При введении понятия корня полезно ознакомить учащихся с нахождением корней с помощью калькулятора. Основное внимание уделяется понятию арифметического квадратного корня и свойствам арифметических квадратных корней. Доказываются теоремы о корне из произведения и дроби, а также тождество $\sqrt{a^2} = a$, которые получают применение в преобразованиях выражений, содержащих квадратные корни. Специальное внимание уделяется освобождению от иррациональности в знаменателе дроби в выражениях вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$, $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$. Умение преобразовывать выражения, содержащие корни, часто используется как в самом курсе алгебры, так и в курсах геометрии, алгебры и начал анализа. Продолжается работа по развитию функциональных представлений учащихся. Рассматривается функция $y = \sqrt{x}$ ее свойства и

		график. При изучении функции $y = \sqrt{x}$ показывается ее взаимосвязь с функцией $y = x^2$, где $x \geq 0$.
5. Алгебра. Глава 4. Квадратные уравнения (26 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Решение задач с помощью квадратных уравнений. Теорема Виета. Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на множители. Исследование квадратных уравнений. Решение дробных рациональных уравнений. Решение задач с помощью рациональных уравнений. Графический способ решения уравнений.	Выработать умения решать квадратные уравнения и простейшие рациональные уравнения и применять их к решению задач.	В начале темы приводятся примеры решения неполных квадратных уравнений. Этот материал систематизируется. Рассматриваются алгоритмы решения неполных квадратных уравнений различного вида. Основное внимание следует уделить решению уравнений вида $ax^2 + bx + c = 0$, где $a \neq 0$, с использованием формулы корней. В данной теме учащиеся знакомятся с формулами Виета, выражающими связь между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами. Они используются в дальнейшем при доказательстве теоремы о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Учащиеся овладевают способом решения дробных рациональных уравнений, который состоит в том, что решение таких уравнений сводится к решению соответствующих целых уравнений с последующим исключением посторонних корней. Изучение данной темы позволяет существенно расширить аппарат уравнений, используемых для решения текстовых задач.
6. Алгебра. Глава 5. Неравенства (17 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Числовые неравенства и их	Ознакомить учащихся с	Свойства числовых неравенств составляют ту базу, на которой основано решение линейных

свойства. Доказательства неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Решение уравнений и неравенств с модулем.	применением неравенств для оценки значений выражений; выработать умение решать линейные неравенства с одной переменной и их системы.	неравенств с одной переменной. Теоремы о почленном сложении и умножении неравенств находят применение при выполнении простейших упражнений на оценку выражений по методу границ. Умения проводить дедуктивные рассуждения получают развитие как при доказательствах указанных теорем, так и при выполнении упражнений на доказательства неравенств. В связи с решением линейных неравенств с одной переменной и их систем необходимо вспомнить понятие о числовых промежутках, соответствующие названия и обозначения, понятия пересечения и объединения множеств. При решении неравенств используются свойства равносильных неравенств, которые разъясняются на конкретных примерах. Особое внимание следует уделить отработке умения решать простейшие неравенства вида $ax > b$, $ax < b$, остановившись специально на случае, когда $a < 0$. В этой теме рассматривается также решение систем двух линейных неравенств с одной переменной, в частности таких, которые записаны в виде двойных неравенств. При изучении этой темы учащиеся знакомятся с понятиями уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля, получают представления о геометрической иллюстрации уравнения $x =a$ и неравенств $x >a$, $x <a$. Формирование умений решать такие уравнения и неравенства.
---	---	---

7. Глава 6. Степень с целым показателем (11 часов).

<i>Содержательные дидактические единицы</i>	<i>Основная цель</i>	<i>Особенности изучения учебного материала</i>
Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа.	Выработать умение применять свойства степени с целым показателем в вычислениях и преобразованиях; сформировать начальные представления о сборе и группировке статистических данных, их наглядной интерпретации.	В этой теме формулируются свойства степени с целым показателем. Метод доказательства этих свойств показывается на примере умножения степеней с одинаковыми основаниями. Дается понятие о записи числа в стандартном виде. Приводятся примеры использования такой записи в физике, технике и других областях знаний.

8. Функции и графики (14 часов).

<i>Содержательные</i>	<i>Основная цель</i>	<i>Особенности изучения учебного материала</i>
-----------------------	----------------------	--

<i>е дидактические единицы</i>		
Функция, область определения и область значений функции. Растяжение и сжатие графиков функций. Параллельный перенос графиков функций. Функции $y = x^{-1}$ и $y = x^{-2}$ и их графики. Обратная пропорциональность (функция $y = \frac{k}{x}$) и ее график. График функций вида $y = \sqrt{x - m} + n$. Дробно-линейная функция и ее график.	Ознакомить учащихся с важнейшими функциональными понятиями, способами задания функции и с графиками обратной пропорциональности и дробно-линейной функции.	В начале темы систематизируются сведения о функциях. Повторяются основные понятия: функция, аргумент, область определения, область значений, график, способы задания функции. Учащиеся знакомятся с простейшими преобразованиями графиков (параллельные переносы вдоль координатных осей) и с асимптотами при построении графиков дробно-линейных функций.

9. Геометрия. Глава V. Четырехугольники (15 часов).

<i>Содержательные дидактические единицы</i>	<i>Основная цель</i>	<i>Особенности изучения учебного материала</i>
Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.	Дать систематические сведения о четырехугольниках и их свойствах; сформировать представления о фигурах, симметричных, относительно точки или прямой.	Вводится понятие многоугольника, выводится формула суммы внутренних углов многоугольника и рассматривается четырехугольник как частный вид многоугольника. Вводятся понятия параллелограмма, ромба, трапеции, квадрата, прямоугольника, рассматриваются их свойства и признаки, закрепляются полученные знания в процессе решения задач. 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.

Осевая и центральная симметрии.		
10. Геометрия. Глава VI. Площадь (14 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.	Сформировать понятие площади многоугольника; развить умение вычислять площади фигур, применяя изученные свойства и формулы, применять теорему Пифагора.	Дается представление об измерении площадей многоугольников, рассматриваются основные свойства площадей и выводятся формулы для вычисления площадей квадрата и прямоугольника. Опираясь на основные свойства площадей и теорему о площади прямоугольника, выводятся формулы для вычисления площадей параллелограмма, треугольника, трапеции. Изучается теорема Пифагора и её обратная. 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 обучающихся. 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.
11. Геометрия. Глава VII. Подобные треугольники (21 час).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Пропорциональные отрезки, подобные треугольники; применение подобия к доказательству теорем и решению задач (теорема об отношении площадей подобных треугольников,	Сформировать понятия подобных треугольников; выработать умение применять признаки подобия треугольников; 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

свойство биссектрисы треугольника, теорема о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике); синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	сформировать аппарат решения прямоугольного треугольника.	подобия в задачах на построение. В заключение темы вводятся элементы тригонометрии — синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.
12. Геометрия. Глава VIII. Окружность (16 часов).		
Содержательные дидактические единицы	Основная цель	Особенности изучения учебного материала
Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.	Расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, связанные с окружностью; познакомить обучающихся с четырьмя замечательными точками треугольника, вписанной и описанной окружностях.	В данной теме вводится много новых понятий и рассматривается много утверждений, связанных с окружностью (различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, понятие касательной, её свойства и признак, а также свойство отрезков касательных, проведённых из одной точки.). Вводятся понятия градусной меры дуги окружности, центрального и вписанного углов, доказываются теоремы об измерении вписанных углов и об отрезках пересекающихся хорд. 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.
13. Итоговое повторение курса математики 8 кл. Решение задач (13 часов). Резерв (2 часа)		
	Повторить, систематизировать и обобщить знания	

	по курсу математики 8 класса.	
--	-------------------------------	--

9 общеобразовательный класс (5 часов в неделю, всего в год 170 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	Контрольные работы
1	Повторение математики 8 кл.	4	
2	Квадратичная функция	27	2
3	Векторы	9	1
4	Уравнения и системы уравнений	19	2
5	Метод координат	11	1
6	Арифметическая и геометрическая прогрессии	14	2
7	Соотношения между сторонами и углами треугольника	15	1
8	Степенная функция. Корень n-ной степени	18	2
9	Длина окружности и площадь круга. Движения	27	2
10	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	11	Сам. работа
11	Обобщающее повторение	10	1
	Итого	170	14

9 специализированный класс (5 часов в неделю, всего в год 170 часов)

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

Алгебра 9 класс

(3 часа в неделю, всего в год 102 часа)

1. Функции, их свойства и графики (18 ч)

Функция. Возрастающие и убывающие функции. Свойства монотонных функций. Четные и нечетные функции. Ограниченные и неограниченные функции. Квадратичная функция, её свойства, график. Простейшие преобразования графиков функций.

Функция $y = ax^2 + bx + c$, её свойства, график. Степенная функция.

Цель – расширить сведения о свойствах функций, ознакомить учащихся со свойствами и графиком квадратичной функции.

Знать основные свойства функций, уметь находить промежутки знакопостоянства, возрастания, убывания функций

Уметь находить область определения и область значений функции, читать график функции

Уметь решать квадратные уравнения, определять знаки корней

Уметь выполнять разложение квадратного трехчлена на множители

Уметь строить график функции $y = ax^2$, выполнять простейшие преобразования графиков функций

Уметь строить график квадратичной функции, выполнять простейшие преобразования графиков функций

Уметь строить график квадратичной функции» находить по графику нули функции, промежутки, где функция принимает положительные и отрицательные значения.

Уметь строить график функции $y=ax^2$ и применять её свойства. Уметь строить график функции $y=ax^2 + bx + c$ и применять её свойства

Уметь находить точки пересечения графика квадратичной функции с осями координат. Уметь разложить квадратный трёхчлен на множители.

Уметь строить график функции $y=x^n$, знать свойства степенной функции с натуральным показателем, уметь решать уравнения $x^n=a$ при: а) четных и б) нечетных значениях n

Знать определение корня n -й степени, при каких значениях a имеет смысл выражение $\sqrt[n]{a}$

2. Уравнения и неравенства с одной переменной (30 ч)

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

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

Знать методы решения уравнений:

- а) разложение на множители;
- б) введение новой переменной;
- в) графический способ.

Уметь решать целые уравнения методом введения новой переменной

Уметь решать системы 2 уравнений с 2 переменными графическим способом

Уметь решать уравнения с 2 переменными способом подстановки и сложения

Уметь решать задачи «на работу», «на движение» и другие составлением систем уравнений.

Решение уравнений третьей и четвертой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной.

3. Прогрессии (15 ч)

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

Цель – дать понятие об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.

Добиться понимания терминов «член последовательности», «номер члена последовательности», «формула n -го члена арифметической прогрессии»

Знать формулу n -го члена арифметической прогрессии, свойства членов арифметической прогрессии, способы задания арифметической прогрессии

Уметь применять формулу суммы n –первых членов арифметической прогрессии при решении задач

Знать, какая последовательность является геометрической, уметь выявлять, является ли последовательность геометрической, если да, то находить q

Уметь вычислять любой член геометрической прогрессии по формуле, знать свойства членов геометрической прогрессии

Уметь применять формулу при решении стандартных задач

Уметь применять формулу $S = \frac{b}{1-q}$ при решении практических задач

Уметь находить разность арифметической прогрессии

Уметь находить сумму n первых членов арифметической прогрессии. Уметь находить любой член геометрической прогрессии.

Уметь находить сумму n первых членов геометрической прогрессии. Уметь решать задачи.

4. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (10 ч)

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

Цель – ознакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения, сочетания и соответствующими формулами для подсчета их числа; ввести понятие относительной частоты и вероятности случайного события.

Знать формулы числа перестановок, размещений, сочетаний и уметь пользоваться ими.

Уметь пользоваться формулой комбинаторики при вычислении вероятностей

5. Повторение. Решение задач (13 ч)

Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс алгебры 7-9 класса).

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

Геометрия 9 класс

(2 часа в неделю, всего в год 68 часов)

1. Векторы. Метод координат

- Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов.
- Операции над векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, *разложение*.
- Применение векторов к решению задач: средняя линия трапеции.
- Координаты вектора. Решение простейших задач в координатах.
- *Коллинеарные векторы. Проекция на ось. Разложение вектора по координатным осям.*
- *Уравнение прямой и окружности.*

Основная цель — сформировать понятие вектора как направленного отрезка, показать учащимся применение вектора к решению простейших задач.

При изучении данной темы основное внимание уделяется выполнению операций над векторами в геометрической форме. Понятие равенства векторов

вводится на интуитивной основе. Завершается изучение темы знакомством с понятием координат вектора.

2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.

- Синус, косинус и тангенс угла от 0° до 180° ; приведение к острому углу. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла.
- Формула, выражающая площадь треугольника через две стороны и угол между ними.
- Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.
- Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.

Основная цель — познакомить учащихся с основными алгоритмами решения произвольных треугольников.

В процессе изучения данной темы знания учащихся о треугольниках дополняются сведениями о методах вычисления элементов произвольных треугольников, основанных на теоремах синусов и косинусов. Кроме того, здесь же учащиеся знакомятся еще с одной формулой площади треугольника. При этом воспроизведения доказательств этих теорем от учащихся можно не требовать.

3. Длина окружности и площадь круга

- Правильные многоугольники.
- *Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.*
- Формулы, выражающие площадь правильного многоугольника через периметр и радиус вписанной окружности.
- *Построение правильных многоугольников.*
- Длина окружности. Число π .
- Площадь круга и площадь сектора.

Основная цель — расширить и систематизировать знания учащихся об окружностях и многоугольниках. В этой теме учащиеся знакомятся с окружностями, вписанными в правильные многоугольники, и окружностями, описанными около правильных многоугольников, и их свойствами. При этом воспроизведения доказательств этих теорем можно не требовать от всех учащихся.

Здесь учащиеся на интуитивном уровне знакомятся с понятием предела и с его помощью рассматривают вывод формул длины окружности и площади круга.

4. Движение

- *Примеры движений фигур.*
- *Параллельный перенос и поворот.*

Основная цель — познакомить учащихся с понятием движения на плоскости: симметриями, параллельным переносом, поворотом.

Понятие отображения плоскости на себя как основы для введения понятия движения рассматривается на интуитивном уровне с привлечением уже известных учащимся понятий осевой и центральной симметрии. Изучение понятия движения и его свойств дается в ознакомительном плане.

При изучении темы основное внимание следует уделить выработке навыков построения образов точек, отрезков, треугольников при симметриях, параллельном переносе, повороте.

5. Повторение. Решение задач

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

7. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Литература (основная и дополнительная), 5 класс, 6 кл:

1. Математика, 5 класс, часть 1. / Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон – М.: Издательство «Ювента», 2013.
2. Математика, 5 класс, часть 2. / Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон – М.: Издательство «Ювента», 2013.
3. Математика, 6 класс, часть 1. / Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон – М.: Издательство «Ювента», 2014.
4. Математика, 6 класс, часть 2. / Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон – М.: Издательство «Ювента», 2014.
5. Математика, 6 класс, часть 3. / Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон – М.: Издательство «Ювента», 2014.
6. Самостоятельные и контрольные работы по математике. 5 класс / Е.С.Смирнова. – М.: УЦ «Перспектива», 2011.
7. Самостоятельные и контрольные работы по математике. 6 класс / Е.С.Смирнова. – М.: УЦ «Перспектива», 2012.
8. Грушевская Л.А. Сценарии уроков по математике, 5-6 класс. Электронное методическое пособие. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2005.
9. Кубышева М.А. Самостоятельные и контрольные работы по курсу математики для 5-6 классов. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2003. – 160 с.
10. Математика. 5 – 6 классы: Методические материалы к учебникам Г. В. Дорофеева, Л. Г. Петерсон. – М.: Издательство «Ювента», 2006. – 334 с.
11. Петерсон Л.Г., Липатникова И.Г. Устные упражнения, 5-6 класс. Методическое пособие. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2003. – 123 с.
12. Петерсон Л.Г., Кубышева М.А., Мазурина С.Е., Зайцева И.В. Что значит «уметь учиться». Учебно-методическое пособие. М.: УМЦ «Школа 2000...», 2006. – 80 с.
13. Смирнова Е.С. Геометрическая линия в учебниках Дорофеева Г.В., Петерсон Л.Г. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2004. – 112 с.
14. Шарыгин, И. Ф. Задачи на смекалку. 5-6 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / И. Ф. Шарыгин, А. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2010.
15. Арутюнян, Е. Б. Математические диктанты для 5-9 классов : книга для учителя / Е. Б. Арутюнян. - М.: Просвещение, 2010.

16. Фарков, А. В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы / А. В. Фарков. - М.: Айрис-Пресс, 2010.
17. Агаханов, Н. Х. Математика. Всероссийские олимпиады. 5-11 классы / Н. Х. Агаханов. - М.: Просвещение, 2010.

Литература (основная и дополнительная), 7-9 кл:

1. Учебник: Алгебра 7. Авторы: Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. – М.: Просвещение, 2013.
2. Алгебра, учебник для 8 класса для общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. – М.: Просвещение, 2013.
3. Алгебра. 8 класс : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, И. Е. Феоктистов. – М. : Мнемозина, 2013.
4. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. – М.: Просвещение, 2013.
5. Геометрия, 7–9. Учебник для общеобразовательных учреждений/ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.: Просвещение, 2014.
6. Алгебра: элементы статистики и теории вероятностей. Учебное пособие для учащихся 7–9 классов общеобразовательных учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк: Просвещение, 2011.
7. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса / Л. И. Звавич – М.: Просвещение, 2012.
8. Дидактические материалы по геометрии для 7 класса / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер: Просвещение, 2012.
9. Дидактические материалы по алгебре для 8 класса / В. И. Жохов, Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк: Просвещение, 2012.
10. Дидактические материалы по геометрии для 8 класса / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер: Просвещение, 2013.
11. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса / В. И. Жохов, Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк: Просвещение, 2013.
12. Дидактические материалы по геометрии для 9 класса / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер: Просвещение, 2013.
13. С. С. Минаева. 20 тестов по математике ко всем учебникам по математике за 5-6 классы. / – М.: Из-во «Экзамен», 2011.
14. Макарычев Ю. Н. Изучение алгебры в 7-9 классах: книга для учителя/ Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, С. Б. Суворова. – М.: Просвещение, 2010.
15. Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л. С. Атанасяна и др. 7-9 классы : пособие для учителей общеобразов. учреждений / В. Ф. Бутузов. – 2-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 2013.
16. Изучение геометрии в 7–9 классах. Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков: Просвещение, 2010.

17. Миндюк М. Б., Миндюк Н. Г. Разноуровневые дидактические материалы по алгебре 7 (8, 9) класс. – М.: Издательский Дом «Генжер», 2010.
18. Задачи и упражнения на готовых чертежах. 7–9 классы. Геометрия. / Е. М. Рабинович. – М. : ИЛЕКСА, 2012.

2. Учебное оборудование:

- таблицы с понятиями, формулами, алгоритмами
- комплект чертежных инструментов;
- эталоны для самопроверки;
- дидактический материал (карточки для индивидуальной работы, карточки с контрольными и самостоятельными работами, тесты).
- магнитная доска.

3. Компьютерное оборудование:

- Персональный компьютер.
- Экспозиционный экран.
- Документкамера
- Мультимедийный проектор.
- Принтер;

4. Программное обеспечение:

1. Сценарии уроков к учебникам математики по программе «Учусь учиться». 5 класс. Под ред. Л. Г. Петерсон.(DVD-диски «Сценарии уроков к учебникам»).
2. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: - 2-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 67с. – (Стандарты второго поколения) для классов, изучающих предмет по новым стандартам базового уровня.
3. Программа по математике для 5 – 6 классов средней школы по образовательной системе деятельностного метода обучения «Школа 2000...» / Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2007);
4. ФГОС ООО Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897;.

5. Цифровые образовательные ресурсы):

1. <http://school-collection.edu.ru/> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. <http://fcior.edu.ru/catalog.page> – Федеральный центр электронных образовательных ресурсов.
3. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское Образование», содержит нормативные документы Министерства, стандарты, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
4. <http://zubrila.net/> – Электронная библиотека.
5. <http://geometry2006.narod.ru/> – сайт «Живая геометрия». Институт новых технологий образования.

6. <http://standart.edu.ru> – на сайте можно ознакомиться с содержанием стандартов второго поколения и примерными программами ФГОС.
7. <http://www.prosv.ru> – сайт издательства «Просвещение».
8. <http://www.drofa.ru> – сайт издательства «Дрофа».
9. <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений.
10. <http://www.fipi.ru> – портал информационной поддержки ЕГЭ.
11. <http://mathege.ru/> ; <http://mathgia.ru/> – на сайтах – открытый банк заданий по математике.
12. <http://rus.reshuege.ru/> – образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ, Сдам ГИА».
13. www.math.ru – Интернет-поддержка учителей математики. Здесь можно найти электронные книги, видеолекции, различные по уровню и тематике задачи, истории из жизни математиков, материалы для уроков, официальные документы Министерства образования и науки.
14. www.ziimag.narod.ru – персональный сайт автора Мордковича А. Г. "Практика развивающего обучения".
15. www.it-n.ru – Сеть творческих учителей. Создана для педагогов, которые интересуются возможностями улучшения качества обучения с помощью применения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). На этом сайте можно найти материалы и ресурсы, касающиеся использования ИКТ в учебном процессе, а также пообщаться с коллегами.
16. www.etudes.ru – сайт «Математические этюды». Здесь представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях.
17. www.problems.ru – сайт «Задачи» – база данных задач по всем темам школьной математики. Задачи разбиты по рубрикам и степени сложности. Ко всем задачам приведены решения.
18. www.golovolomka.hobby.ru – сайт «Головоломки для умных людей». На сайте можно найти много задач (логических, на взвешивания и др.), вариации на тему кубика Рубика, электронные версии книг Р. Смаллиана, М. Гарднера, Л. Кэрролла, ведения занятий, приемах работы на уроках.
19. www.exponenta.ru – Образовательный математический сайт. Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, Mathematica, Maple и др. Методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакетов. Форум и консультации для студентов и школьников.
20. www.int-edu.ru – Институт новых технологий. Занимается теорией и практикой образовательной среды, разрабатывает учебно-методические комплекты, осуществляет комплексное оснащение образовательных учреждений, методическое и техническое сопровождение учебного процесса.

21. <http://www.mathematics.ru/> – сайт «Математика» на портале «Открытый колледж». Можно найти учебный материал по различным разделам математики. Программа eSolver – тренажер по решению алгебраических уравнений. Раздел «Математика в Интернете» содержит обзор Интернет-ресурсов по математике и постоянно обновляется.
22. <http://www.mccme.ru/> – Московский центр непрерывного математического образования.
23. <http://www.bymath.net/> – Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа.
24. <http://mat.1september.ru/> – Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября».
25. <http://www.uztest.ru/> – ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.
26. <http://www.problems.ru/> – Интернет-проект «Задачи».
27. <http://www.mathtest.ru/> – Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
28. <http://school.msu.ru/> – «Математика в школе»: учебно-консультационный портал.
29. <http://www.mathedu.ru/> – «Математическое образование: прошлое и настоящее». Интернет-библиотека по методике преподавания математики.
30. <http://kvant.mccme.ru/> – Научно-популярный физико-математический журнал «Квант».
31. <http://www.Allmath.ru> – Портал «Вся математика в одном месте».
32. <http://math.rusolymp.ru/> – Олимпиады и конкурсы по математике для школьников. Всероссийская олимпиада школьников по математике.
33. <http://tasks.ceemat.ru/> – Задачник для подготовки к олимпиадам по математике.
34. <http://www.math-on-line.com/> – Занимательная математика – Олимпиады, игры, конкурсы по математике для школьников.
35. <http://www.olimpiada.ru/> – Математические олимпиады для школьников.
36. <http://www.zaba.ru/> – Математические олимпиады и олимпиадные задачи, математические конкурсы.

6. Лабораторное оборудование.

1. Набор, содержащий геометрические тела: куб, шар, конус, прямоугольный параллелепипед, пирамиду, цилиндр.
2. Демонстрационная оцифрованная линейка.
3. Демонстрационный чертёжный угольник.
4. Демонстрационный циркуль.
5. Демонстрационный транспортёр.

8. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все обучающиеся, 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.

В результате изучения учебного курса "математика" в 5 классе ученик должен

знать:

- Таблицу сложения однозначных чисел в пределах 20 и соответствующие случаи вычитания (на уровне автоматизированного навыка).
- Таблицу умножения однозначных чисел и соответствующие случаи деления (на уровне автоматизированного навыка).
- Свойства арифметических действий: а) сложения (переместительное, сочетательное); б) умножения (переместительное, сочетательное, distributive); в) делимость произведения; г) делимость суммы и разности.
- Правила вычитания суммы из числа.
- Правила порядка выполнения действий в выражениях.
- Правила нахождения любого компонента арифметических действий по результату и другому компоненту.
- Название классов, разрядов многозначных чисел (в пределах 12-значных), соотношение разрядных единиц.
- Таблицу сложения однозначных чисел в пределах 20 и соответствующие случаи вычитания (на уровне автоматизированного навыка).
- Таблицу умножения однозначных чисел и соответствующие случаи деления (на уровне автоматизированного навыка).
- Свойства арифметических действий.
- Требования к построению координатного луча; форму записи координаты точки.
- Правила умножения и деления обыкновенных дробей.
- Свойство смежных, вертикальных углов, биссектрисы угла.
- Признаки делимости на 10, на 5, на 4, на 9, на 3.
- Единицы длины (1 мм, 1 см, 1 дм, 1 м, 1 км), единицы площади (1 мм², 1 см², 1 дм², 1 м², 1 км², 1 га), объёма (1 см³, 1 дм³, 1 м³), времени (с, мин, ч), скорости (м/с, км/ч, км/с) и т. д.; соотношение единиц однородных величин.
- Форму записи обыкновенной дроби, что показывают знаменатель и числитель обыкновенной дроби.
- Определения: правильной и неправильной дроби; несократимой дроби; взаимно обратных дробей.
- Основное свойство дроби.
- Правила сложения и вычитания обыкновенных дробей с одинаковыми и с разными знаменателями.

- Форму записи десятичной дроби, названия разрядов в её целой и дробной части.
- Правила умножения и деления десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т. д.
- Определение процента.
- Структуру задачи: условие, вопрос, известное, неизвестное.
- Виды углов: острый, прямой, тупой, развёрнутый.
- Единицу измерения углов (градус).

уметь:

- Устно выполнять все арифметические действия с натуральными числами в пределах 100, используя знания свойств арифметических действий, разрядного состава чисел, вычислительных приёмов.
- Сравнивать и преобразовывать числовые выражения, используя свойства арифметических действий.
- Вычислять значения различных числовых выражений, пользуясь правилами порядка выполнения действий.
- Читать и записывать многозначные числа. Выделять в них классы, разряды. Записывать многозначные числа в виде суммы разрядных слагаемых. Использовать знание разрядного состава натуральных чисел при вычислениях.
- Применять правила нахождения любого компонента арифметических действий для решения простейших уравнений.
- Строить на координатном луче точку, соответствующую данному числу; записывать координаты точки, отмеченной на координатном луче.
- Использовать признаки делимости при разложении чисел на простые множители; при определении делителей числа, при сокращении дробей.
- Сравнивать, складывать и вычитать величины, умножать и делить на число. Выражать данные величины в разных единицах. Вычислять площадь и периметр прямоугольника (квадрата); объём прямоугольного параллелепипеда (куба).
- Устно выполнять все арифметические действия с натуральными числами в пределах 100, используя знания свойств арифметических действий, разрядного состава чисел, вычислительных приёмов.
- Сравнивать и преобразовывать числовые выражения, используя свойства арифметических действий.
- Определения понятий: делитель; кратное; чётные и нечётные числа; простые и составные числа; общие делители чисел; наибольший общий делитель чисел; взаимно простые числа; наименьшее общее кратное; степень числа.
- Раскладывать числа на простые множители, находить наибольший общий делитель чисел, находить наименьшее общее кратное чисел.
- Записывать произведения одинаковых множителей в виде степени и наоборот – степень в виде произведений одинаковых
- множителей.
- Пользоваться схемами для наглядного изображения дроби, записывать дробь в виде частного двух натуральных чисел и наоборот – частное двух натуральных

чисел в виде дроби; сравнивать дроби с одинаковыми и различными знаменателями.

- Находить дробь от числа и число по данному значению его дроби.
- Записывать неправильную дробь в виде смешанного числа наоборот – смешанное число в виде неправильной дроби. Приводить обыкновенные дроби к заданному знаменателю, к НОЗ; сокращать обыкновенные дроби, сравнивать обыкновенные дроби с разными знаменателями.
- Складывать и вычитать обыкновенные дроби и смешанные числа.
- Умножать и делить обыкновенные дроби и смешанные числа; записывать любое натуральное число в виде обыкновенной дроби.
- Записывать десятичную дробь в эквивалентных формах в виде суммы разрядных слагаемых, в виде обыкновенной дроби.
- Сравнить, складывать и вычитать десятичные дроби.
- Умножать и делить десятичные дроби.
- Переводить проценты в десятичную дробь и наоборот – десятичную дробь в проценты; находить процент от числа и число по его проценту.
- Читать задачу – устанавливать взаимосвязь между условием и вопросом.
- Записывать решение задач выражением, по действиям, уравнением.
- Использовать для решения задачи схему.
- Решать задачи, включающие отношения «больше в (на)», «меньше в (на)», разностного и кратного сравнения, задачи на пропорциональную зависимость величин; нахождение дроби (процента) от числа и числа по его дроби (проценту).
- Строить острые, прямые, тупые и развёрнутые углы с помощью угольника; пользоваться транспортиром для измерения углов.
- Строить смежные и вертикальные углы с помощью линейки; биссектрису угла с помощью угольника.
- Строить параллельные и перпендикулярные прямые с помощью угольника.
- Правильно пользоваться математической терминологией: натуральные числа, обыкновенная дробь, числитель, знаменатель, десятичная дробь, равенство, выражение, неравенство, координатный луч, координата точки, названия компонентов и результатов действий и т.д.

В результате изучения курса математики в 5-6 классах ученик должен

Математика

знать/понимать

- существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;

- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации.

Арифметика

уметь

- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших тождественные преобразования рациональных выражений;
- решать линейные уравнения
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;

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

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

Геометрия

уметь

- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов);

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

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль,

транспортир).

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь

- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;

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

- выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге;
- распознавания логически некорректных рассуждений;
- записи математических утверждений, доказательств;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- сравнения шансов наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.

Осуществлять мыслительные операции

- Определение понятий, исходя из назначений, выделение главного в заданной информации.
- Определение понятий, исходя из начертаний фигур, сравнение изображения фигур, конкретизация применения свойств объектов.
- Кодирование информации в буквенной форме.
- Комментировать ход решения задачи.
- Пересказывать содержание задачи, выделяя известные данные и постановку вопроса.
- Составлять простейшие задачи, решаемые с помощью заданного действия.

В результате изучения курса математики в 7 классе обучающиеся должны

АЛГЕБРА

знать/понимать:

- что уравнения – это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики;
- что функция – математическая модель, позволяющая описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами и описывать и изучать большое разнообразие реальных зависимостей;

уметь:

- правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи: целое, дробное, рациональное, положительное и др.; переходить от одной формы записи чисел к другой;
- сравнивать числа, выполнять арифметические действия с рациональными числами, находить значения степеней;
- правильно употреблять термины: «выражение», «тождественное преобразование», «функция», «аргумент», «значение функции», «область определения», «уравнение», «неравенство», «система», «угловой коэффициент прямой», др.;
- выполнять действия с числовыми выражениями, со степенями с натуральными показателями, с одночленами и многочленами;
- преобразовывать выражения с переменными, в частности, применять формулы сокращённого умножения;
- решать линейные уравнения и системы уравнений с двумя переменными, линейные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнения;
- находить значение функции, зная значение аргумента и решать обратную задачу;
- строить графики линейной функции, прямой пропорциональности, зависимостей $y = x^2$ и $y = x^3$;
- решать задачи на применение свойств смежных и вертикальных углов, параллельных прямых, равнобедренного треугольника, признаков равенства треугольников, теоремы о сумме углов треугольника;
- выполнять несложные построения с помощью циркуля и линейки.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь:

- оценивать логическую правильность рассуждений, в своих доказательствах использовать только логически корректные действия, понимать смысл контрпримеров;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, на графиках; составлять таблицы; строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения;
- вычислять средние значения результатов измерений;

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- решения учебных и практических задач, осуществляя систематический перебор вариантов;
- понимания статистических утверждений.

ГЕОМЕТРИЯ

знать/понимать:

- первоначальные геометрические сведения (прямая и отрезок, луч и угол, измерение и сравнение отрезков и углов, перпендикулярные и параллельные прямые);
- треугольники, их виды, периметр, признаки равенства треугольников, свойства треугольников;
- параллельные прямые, признаки параллельности двух прямых; название углов, образующихся при пересечении двух прямых секущей; аксиому параллельных прямых и следствия из нее;
- соотношения между сторонами и углами треугольника;
- что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов;

уметь:

- строить отрезки, углы, прямые, находить их на рисунках;
- определять вид треугольника, определять равенства треугольников по признакам, строить треугольники;
- строить параллельные прямые, находить их на рисунках, определить по признакам параллельность прямых;
- применять формулы, теоремы и свойства для решения задач;
- решать задачи на применение свойств смежных и вертикальных углов, параллельных прямых, равнобедренного треугольника, признаков равенства треугольников, теоремы о сумме углов треугольника;
- выполнять несложные построения с помощью циркуля и линейки;

использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения несложных практических задач, в том числе с использованием справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- устной прикидки и оценки результатов вычислений; проверки результатов вычислений с использованием различных приёмов;
- интерпретации результатов решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

В результате изучения курса математики в 8 классе обучающиеся должны

АЛГЕБРА

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и на практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

должны уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные уравнения;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства и двойного неравенства;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значения аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;

владеть компетенциями: познавательной, коммуникативной, информационной и рефлексивной;

решать следующие жизненно-практические задачи:

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
- работать в группах;
- аргументировать и отстаивать свою точку зрения;

- уметь слушать других; извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
- пользоваться предметным указателем учебника, энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределенности при решении актуальных для них проблем.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ, КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь:

- оценивать логическую правильность рассуждений, в своих доказательствах использовать только логически корректные действия, понимать смысл контрпримеров;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, на графиках; составлять таблицы; строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения;
- вычислять средние значения результатов измерений;

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- решения учебных и практических задач, осуществляя систематический перебор вариантов;
- понимания статистических утверждений.

ГЕОМЕТРИЯ

знать/понимать:

- каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия;
- существо понятия алгоритма;
- определение многоугольника, параллелограмма, трапеции, прямоугольника, ромба, квадрата;
- формулировку теоремы Фалеса, основные типы задач на построение;
- представление о способе измерения площади многоугольника; формулы вычисления площадей прямоугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, квадрата, треугольника;
- формулировку теоремы Пифагора и обратной ей теоремы;
- формулировки признаков подобия треугольников, теорем об отношении площадей и периметров подобных треугольников; свойство биссектрисы треугольника;
- формулировки теорем о средней линии треугольника и трапеции, свойство медиан треугольника, теоремы о пропорциональности отрезков в прямоугольном треугольнике;

- понятие синуса, косинуса, тангенса острого угла прямоугольного треугольника, значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30,45,60,90 градусов; соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника;
- случаи взаимного расположения прямой и окружности; формулировку свойства касательной, отрезков касательных; формулировки определений вписанного и центрального углов, теоремы об отрезках пересекающихся хорд; четыре замечательные точки треугольника;
- понятие вписанной, описанной окружности, теоремы о свойствах вписанного и описанного четырехугольника.

уметь:

- распознавать на чертежах многоугольники и выпуклые многоугольники, на чертежах среди четырехугольников распознавать прямоугольник, параллелограмм, ромб, квадрат, трапецию и ее виды;
- выполнять чертежи по условию задачи; решать задачи на нахождение углов и сторон параллелограмма, ромба, равнобедренной трапеции; сторон квадрата, прямоугольника; угла между диагоналями прямоугольника;
- применять теорему Фалеса в процессе решения задач;
- вычислять площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, треугольника; применять формулы площадей при решении задач; решать задачи на вычисление площадей;
- находить элементы треугольника, используя теорему Пифагора, определять вид треугольника, используя теорему, обратную теореме Пифагора;
- находить стороны, углы, отношения сторон, отношения периметров и площадей подобных треугольников, используя признаки подобия; доказывать подобия треугольников, используя наиболее эффективные признаки подобия;
- находить стороны треугольника по отношению средних линий и периметру; решать прямоугольный треугольник, используя соотношения между сторонами и углами; находить стороны треугольника, используя свойство точки пересечения медиан;
- находить один из отрезков касательных, проведенных из одной точки по заданному радиусу окружности; находить центральные и вписанные углы по отношению дуг окружности; находить отрезки пересекающихся хорд окружности, используя теорему о произведении отрезков пересекающихся хорд;
- решать задачи и приводить доказательные рассуждения, используя известные теоремы, обнаруживая возможности их применения;

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

- для решения несложных практических задач, в том числе с использованием справочных материалов, калькулятора, компьютера (например: нахождение сторон квадрата, прямоугольника, прямоугольного треугольника);
- для решения практических задач, связанных с нахождением площади треугольника, квадрата, прямоугольника, ромба (например: нахождение площади пола);

- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.
- для описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

В результате изучения математики обучающийся должен

знать/понимать:

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

Арифметика

Уметь:

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты – в виде дроби и дробь – в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять оценку числовых выражений;

- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;

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

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

Алгебра

Уметь:

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

- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;

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

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

Геометрия

Уметь:

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

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

- для описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии;

- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
 - извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
 - решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения;
 - вычислять средние значения результатов измерений;
 - находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
 - находить вероятности случайных событий в простейших случаях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:***

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

Личностные результаты

У учащегося будут сформированы:

- мотивационная основа учебной деятельности:
 - 1) понимание смысла учения и принятие образца «хорошего ученика»;
 - 2) положительное отношение к школе;
 - 3) вера в свои силы;

- целостное восприятие окружающего мира, представления об истории развития математического знания, роли математики в системе знаний;
- способность к самоконтролю по эталону, ориентация на понимание причин успеха/неуспеха и исправление своих ошибок;
- способность к рефлексивной самооценке на основе критериев успешности в учебной деятельности, готовность понимать и учитывать предложения и оценки учителей, товарищей, родителей и других людей;
- самостоятельность и личная ответственность за свой результат, как в исполнительской, так и в творческой деятельности;
- принятие ценностей: знание, созидание, развитие, дружба, сотрудничество, здоровье, ответственное отношение к своему здоровью, умение применять правила сохранения и поддержки своего здоровья в учебной деятельности;
- учебно-познавательный интерес к изучению математики и способам математической деятельности;
- уважительное, позитивное отношение к себе и другим, осознание «Я», с одной стороны, как личности и индивидуальности, а с другой — как части коллектива класса, гражданина своего Отечества, осознание и проявление ответственности за общее благополучие и успех;
- знание основных моральных норм ученика, необходимых для успеха в учении, и ориентация на их применение в учебной деятельности;
- становление в процессе учебной деятельности этических чувств (стыда, вины, совести) и эмпатии (понимания, терпимости к особенностям личности других людей, сопереживания) как регуляторов морального поведения;
- становление в процессе математической деятельности эстетических чувств через восприятие гармонии математического знания, внутреннее единство математических объектов, универсальность математического языка;
- овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся мире на основе метода рефлексивной самоорганизации;
- опыт самостоятельной успешной математической деятельности по программе 5-6 классов.

Учащийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции ученика, позитивного отношения к школе, к учению, выраженных в преобладании учебно-познавательных мотивов;
- устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к новым общим способам решения задач;
- позитивного отношения к создаваемым самим учеником и его одноклассниками результатам учебной деятельности;
- адекватного понимания причин успешности/неуспешности учебной деятельности;
- гражданской идентичности в поступках и деятельности;

- способности к решению моральных проблем на основе моральных норм, учёта позиций партнёров и этических требований;
- этических чувств и эмпатии, выражающейся в понимании чувств других людей, сопереживании и помощи им;
- способность воспринимать эстетическую ценность математики, её красоту и гармонию;
- адекватной самооценки собственных поступков на основе критериев роли «хорошего ученика», создание индивидуальной диаграммы своих качеств как ученика, нацеленность на саморазвитие.

Метапредметные результаты

- Регулятивные

Учащийся научится:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- применять изученные приёмы самомотивирования к учебной деятельности;
- планировать в том числе во внутреннем плане свою учебную деятельность на уроке в соответствии с её уточнённой структурой (15 шагов);
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
- применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов учебной деятельности:
 - пробное учебное действие;
 - фиксирование индивидуального затруднения;
 - выявление места и причины затруднения;
 - построение проекта выхода из затруднения (постановка цели, выбор способа её реализации, составление плана действий, выбор средств, определение сроков);
 - реализация построенного проекта и фиксирование нового знания в форме эталона;
 - усвоение нового;
 - самоконтроль результата учебной деятельности;
 - самооценка учебной деятельности на основе критериев успешности;
- различать знание, умение, проект, цель, план, способ, средство и результат учебной деятельности;
- выполнять учебные действия в материализованной, медийной, громкоречевой и умственной форме;
- применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов коррекционной деятельности:
 - самостоятельная работа;
 - самопроверка (по образцу, подробному образцу, эталону);
 - фиксирование ошибки;
 - выявление причины ошибки;

- исправление ошибки на основе общего алгоритма исправления ошибок;
- самоконтроль результата коррекционной деятельности;
- самооценка коррекционной деятельности на основе критериев успешности;
- использовать математическую терминологию, изученную в 5 классе, для описания результатов своей учебной деятельности;
- адекватно воспринимать и учитывать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата;
- применять алгоритм проведения рефлексии своей учебной деятельности.

Учащийся получит возможность научиться:

- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале;
- фиксировать шаги уточнённой структуры учебной деятельности (15 шагов) и самостоятельно её реализовывать в своей целостности;
- проводить на основе применения эталона:
 - самооценку умения применять изученные приёмы положительного самомотивирования к учебной деятельности;
 - самооценку умения применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов учебной деятельности;
 - самооценку умения проявлять ответственность в учебной деятельности;
 - самооценку умения применять алгоритм проведения рефлексии своей учебной деятельности;
- фиксировать шаги уточненной структуры коррекционной деятельности (15 шагов) и самостоятельно её реализовывать в своей целостности;
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- определять виды проектов в зависимости от поставленной учебной цели и самостоятельно осуществлять проектную деятельность.

- Познавательные

Учащийся научится:

- понимать и применять математическую терминологию для решения учебных задач по программе 5-6 класса, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;
- выполнять на основе изученных алгоритмов действий логические операции — анализ объектов с выделением существенных признаков, синтез, сравнение и классификацию по заданным критериям, обобщение и аналогию, подведение под понятие;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;

- применять в учебной деятельности изученные алгоритмы методов познания: наблюдения, моделирования, исследования;
- осуществлять проектную деятельность, используя различные структуры проектов в зависимости от учебной цели;
- применять правила работы с текстом, выделять существенную информацию из сообщений разных видов (в первую очередь текстов);
- применять основные способы включения нового знания в систему своих знаний;
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- осуществлять запись выборочной информации об окружающем мире и о себе самом в том числе с помощью инструментов ИКТ, систематизировать её;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- строить сообщения, рассуждения в устной и письменной форме об объекте, его строении, свойствах и связях;
- владеть рядом общих приёмов решения задач.
- понимать и применять базовые межпредметные понятия в соответствии с программой 5-6 классов;
- составлять и решать собственные задачи, примеры и уравнения по программе 5-6 классов;
- понимать и применять знаки и символы, используемые в учебниках 5-6 классов для организации учебной деятельности.

Учащийся получит возможность научиться:

- проводить на основе применения эталона:
 - самооценку умения применять алгоритм умозаключения по аналогии;
 - самооценку умения применять методы наблюдения и исследования для решения учебных задач;
 - самооценку умения создавать и преобразовывать модели и схемы для решения учебных задач;
 - самооценку умения пользоваться приёмами понимания текста;
 - строить и применять основные правила поиска необходимой информации;
- представлять проекты в зависимости от поставленной учебной цели;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- представлять информацию и фиксировать её различными способами с целью передачи;
- понимать, что новое знание помогает решать новые задачи и является элементом системы знаний;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;

- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- произвольно и осознанно владеть изученными общими приёмами решения задач;
- применять знания по программе 5-6 классов в изменённых условиях;
- решать проблемы творческого и поискового характера в соответствии с программой 5-6 классов.

- Коммуникативные

Учащийся научится:

- фиксировать существенные отличия дискуссии от спора, применять правила ведения дискуссии, формулировать собственную позицию;
- допускать возможность существования разных точек зрения, уважать чужое мнение, проявлять терпимость к особенностям личности собеседника;
- стремиться к согласованию различных позиций в совместной деятельности, договариваться и приходить к общему решению на основе коммуникативного взаимодействия (в том числе и в ситуации столкновения интересов);
- распределять роли в коммуникативном взаимодействии, формулировать функции «автора», «понимающего», «критика», «организатора» и «арбитра», применять правила работы в данных позициях (строить понятные для партнёра высказывания, задавать вопросы на понимание, использовать согласованный эталон для обоснования своей точки зрения и др.);
- адекватно использовать речевые средства для решения коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;
- понимать значение командной работы для получения положительного результата в совместной деятельности, применять правила командной работы;
- понимать значимость сотрудничества в командной работе, применять правила сотрудничества;
- понимать и применять рекомендации по адаптации ученика в новом коллективе.

Учащийся получит возможность научиться:

- проводить на основе применения эталона:
 - самооценку умения применять правила ведения дискуссии;
 - самооценку умения выполнять роли «арбитра» и «организатора» в коммуникативном взаимодействии;
 - самооценку умения обосновывать собственную позицию;
 - самооценку умения учитывать в коммуникативном взаимодействии позиции других людей;

- самооценку умения участвовать в командной работе и помогать команде получить хороший результат;
- самооценку умения проявлять в сотрудничестве уважение и терпимость к другим;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

- Предметные результаты, 5 класс

Арифметика

1. Натуральные числа

Учащийся научится:

- использовать делимость натуральных чисел для решения практических задач;
- находить делители и кратные натуральных чисел.
- применять признаки делимости на 10, 100, 1000 и т.д., на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25 для решения практических задач;
- применять определения простого и составного числа для решения практических задач;
- применять таблицы простых чисел;
- применять определение степени числа для нахождения степеней;
- находить значение числового выражения, содержащих степени чисел;
- раскладывать числа на простые множители;
- записывать число в виде произведения своих простых делителей;
- находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел разными способами;
- использовать взаимосвязь наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного и произведения чисел для решения практических задач;
- использовать понятие «взаимно простые числа» для рационализации нахождения НОД и НОК взаимно простых чисел.

2. Дроби

Учащийся научится:

- применять алгоритмы переводы неправильной дроби в смешанное число и смешанного числа в неправильную дробь;
- складывать и вычитать смешанные числа;
- применять основное свойство дробей для сокращения дробей разными способами и приведение дробей к общему знаменателю
- сравнивать дроби разными способами;
- выполнять все арифметические действия с обыкновенными дробями;

- решать задачи на дроби и проценты;
- переводить обыкновенные дроби в десятичные дроби и обратно;
- применять критерии возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную дробь;
- сравнивать десятичные дроби;
- выполнять все действия с десятичными дробями;
- округлять десятичные дроби и натуральные числа;
- выполнять приближение десятичных дробей с заданной точностью;
- выполнять совместные вычисления с обыкновенными и десятичными дробями;
- переводить обыкновенные дроби в конечную или бесконечную десятичную дробь.
- выполнять приближения бесконечной десятичной дроби;
- округлять бесконечные десятичные дроби.

Работа с текстовыми задачами

Учащийся научится:

- самостоятельно анализировать задачи, строить модели, планировать и реализовывать решения, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- решать составные задачи в 2—5 действия с натуральными, дробными и смешанными числами на смысл арифметических действий, разностное и кратное сравнение, равномерные процессы (вида $a = bc$);
- решать три типа задач на дроби: нахождение части от числа, числа по его части и дроби, которую одно число составляет от другого;
- решать задачи на одновременное равномерное движение двух объектов (навстречу друг другу, в противоположных направлениях, вдогонку, с отставанием): определение скорости сближения и скорости удаления, расстояния между движущимися объектами в заданный момент времени, времени до встречи;
- решать задачи всех изученных типов с буквенными данными и наоборот, составлять текстовые задачи к заданным буквенным выражениям;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;

- анализировать, моделировать и решать текстовые задачи в 6—8 действий на все изученные действия с числами;
- решать задачи на вычисление площади прямоугольного треугольника и площадей фигур, составленных из прямоугольников, квадратов и прямоугольных треугольников;
- решать нестандартные задачи по изучаемым темам, использовать для решения текстовых задач графики движения.

Геометрические фигуры и величины

Учащийся научится:

- распознавать прямоугольный треугольник, его углы, стороны (катеты и гипотенузу), находить его площадь, опираясь на связь с прямоугольником;
- находить площади фигур, составленных из квадратов, прямоугольников и прямоугольных треугольников;
- непосредственно сравнивать углы методом наложения;
- измерять величину углов различными мерками;
- измерять величину углов с помощью транспортира и выражать её в градусах;
- находить сумму и разность углов;
- строить угол заданной величины с помощью транспортира;
- распознавать развёрнутый угол, смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно устанавливать способы сравнения углов, их измерения и построения с помощью транспортира;
- при исследовании свойств геометрических фигур с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы (свойство смежных и вертикальных углов; свойство суммы углов треугольника, четырёхугольника, пятиугольника; свойство центральных и вписанных углов и др.);
- делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа, так как невозможно измерить каждую из них.

Величины и зависимости между ними

Учащийся научится:

- использовать соотношения между изученными единицами длины, площади, объёма, массы, времени в вычислениях;

- преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
- пользоваться единицами площади и объема; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
- читать и в простейших случаях строить круговые, линейные и столбчатые диаграммы;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место и продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- использовать зависимости между компонентами и результатами арифметических действий для оценки суммы, разности, произведения и частного.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатный луч, строить формулу расстояния между точками координатного луча, формулу зависимости координаты движущейся точки от времени движения и др.;
- наблюдать с помощью таблиц, числового луча зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- использовать для решения задач формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$);
- кодировать с помощью координат точек фигуры координатного угла, самостоятельно составленные из ломаных линий;
- определять по графику движения скорости объектов;
- самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы.

Алгебраические представления

Учащийся научится:

- читать, записывать, составлять и преобразовывать целые и дробные выражения;
- записывать в буквенном виде переместительное, сочетательное и свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания, частные случаи действий с 0 и 1, использовать все эти свойства для упрощения вычислений;

- распространять изученные свойства арифметических действий на множество дробей;
- решать простые и составные уравнения со всеми арифметическими действиями, комментировать ход решения, называя компоненты действий;
- использовать основные приемы решения уравнений: преобразования, метод проб и ошибок, метод перебора;
- записывать решение уравнений с помощью знака равносильности ($\Leftrightarrow$);
- читать и записывать с помощью знаков $>$, $<$, $\geq$, $\leq$ строгие, нестрогие, двойные неравенства;
- решать простейшие неравенства на множестве целых неотрицательных чисел с помощью числового луча и мысленно записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику.

Учащийся получит возможность научиться:

- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:
— определять множество корней нестандартных уравнений;
— упрощать буквенные выражения;
- использовать буквенную символику для обобщения и систематизации знаний учащихся.

Математический язык и элементы логики

Учащийся научится:

- распознавать, читать и применять новые символы математического языка: обозначение доли, дроби, процента (знак %), запись строгих, нестрогих, двойных неравенств с помощью знаков $>$, $<$, $\geq$, $\leq$, знак приближённого равенства $\approx$, обозначение координат на прямой и на плоскости, круговые, столбчатые и линейные диаграммы, графики движения;
- определять в простейших случаях истинность и ложность высказываний; строить простейшие высказывания с помощью логических связок и слов «каждый», «все», «найдётся», «всегда», «иногда», «и/или»;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 5 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- строить утверждения, используя знак равносильности ($\Leftrightarrow$);
- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связки;
- определять равносильность утверждений;
- определять существенные признаки определения;
- строить логические цепочки.

Учащийся получит возможность научиться:

- обосновывать истинность или ложность высказывания общего вида и высказывания о существовании;
- записывать определения на математическом языке;
- строить определения по рисункам;
- использовать определения для решения различных заданий;
- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера—Венна;
- строить и осваивать приёмы решения задач логического характера в соответствии с программой 5 класса.

Работа с информацией и анализ данных

Учащийся научится:

- использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики движения; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- работать с текстом: выделять части учебного текста — вводную часть, главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль, и важные замечания, проверять понимание текста;
- выполнять проектные работы по заданной или самостоятельно выбранной теме, составлять план поиска информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;
- выполнять творческие работы по темам: «Передача информации с помощью координат», «Графики движения»;
- работать в материальной и информационной среде основного общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «Математика. 5 класс».

Учащийся получит возможность научиться:

- конспектировать учебный текст;
- выполнять (под руководством взрослого и самостоятельно) внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;
- пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 5 класса, стать соавторами «Задачника 5 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;
- составлять портфолио ученика 5 класса.

-Предметные результаты, 6 класс

Числа и арифметические действия с ними

Учащийся научится:

- выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями разными способами: записать все дроби либо в десятичном виде, либо в виде обыкновенных дробей;
- определять тактику вычислений в зависимости от конкретных обстоятельств, но так, чтобы решение было по возможности более простым и удобным;
- использовать, построенные алгоритмы совместных действий с обыкновенными и десятичными дробями при решении задач на дроби и проценты;
- находить отношение величин и чисел;
- читать и записывать отношения разными способами;
- находить процентное отношение;
- доказывать истинность пропорции;
- записывать и читать пропорции разными способами, используя математическую терминологию;
- применять основное свойство пропорции для нахождения неизвестного члена пропорции;
- преобразовывать пропорции;
- использовать понятие «масштаб» для решения задач;
- находить среднее арифметическое чисел и величин;
- определять принадлежность чисел множествам натуральных, целых, рациональных числам;
- изображать числа на координатной прямой;
- применять геометрический смысл модуля числа для решения уравнения и неравенства;
- сравнивать рациональные числа;
- выполнять все действия с рациональными числами.

Учащийся получит возможность научиться:

- научиться применять различные варианты решения примеров, упрощению преобразований, поиску оптимального алгоритма решения «длинных» примеров;
- применять понятия простого и сложного процентного роста для решения задач экономического характера;
- переводить десятичную запись чисел в двоичную систему и обратно.

Работа с текстовыми задачами

Учащийся научится:

- самостоятельно анализировать задачи, строить модели, планировать и реализовывать решения, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- решать задачи на проценты разными способами: по правилам нахождения процента от числа, числа по его проценту и процентного отношения чисел; по формуле процентов; методом пропорций;
- решать задачи на движение по реке: находить скорость по течению реки, скорость против течения, собственную скорость и скорость течения по скорости по течению и скорости против течения;
- решать задачи со средним арифметическим чисел и величин;
- решать задачи с помощью пропорций;
- решать задачи на пропорциональное деление;
- решать задачи методом уравнений;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- анализировать, моделировать и решать текстовые задачи;
- решать задачи на вычисление площадей разных геометрических фигур;
- решать нестандартные задачи по изучаемым темам, использовать для решения текстовых задач графики движения.

Геометрические фигуры и величины

Учащийся научится:

- строить определения по рисункам геометрических фигур;
- изображать геометрические фигуры по их определениям;
- использовать геометрические инструменты (линейку и циркуль) для простейших построений;
- проводить исследование геометрических фигур с целью выявления их свойств;
- проводить простейшие логические рассуждения для доказательства свойств геометрических фигур;
- изображать объемные фигуры (многогранники, тела вращения) на клетчатой бумаге;
- измерять величину углов с помощью транспортира и выражать её в градусах;
- находить сумму и разность углов;

- строить угол заданной величины с помощью транспортира;
- распознавать развёрнутый угол, смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений;
- преобразовывать фигуры с помощью разных видов симметрии: относительно прямой, поворотной, переносной.

Учащийся получит возможность научиться:

- строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки;
- при исследовании свойств правильных многогранников с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы;
- строить различные орнаменты с помощью различных преобразований;
- делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур и тел нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа;
- создавать модели многогранников.

Величины и зависимости между ними

Учащийся научится:

- использовать соотношения между изученными единицами длины, площади, объёма, массы, времени в вычислениях;
- преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
- преобразовывать и выполнять арифметические действия с величинами разного наименования;
- пользоваться единицами площади и объёма; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
- находить объём и площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба;
- находить площадь круга и длину окружности;
- распознавать числовую прямую, называть ее существенные признаки, определять место числа на числовой прямой, сравнивать, складывать и вычитать числа с помощью числовой прямой;
- называть существенные признаки координатной прямой, определять координаты принадлежащих ей точек с рациональными координатами, строить и использовать для решения задач формулу расстояния между ее точками;
- строить модели одновременного равномерного движения объектов на координатном луче;
- строить формулы скоростей по течению реки, против течения реки, собственной скорости и скорости течения по заданным скоростям по течению и против течения, использовать построенные формулы для решения задач;

- распознавать координатную плоскость, называть ее существенные признаки, определять координаты точек координатной плоскости и строить точки по их координатам;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место и продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости;
- задавать зависимости с помощью формул, таблиц, графиков;
- строить графики прямой и обратной пропорциональности;
- находить по графику прямой и обратной пропорциональности коэффициент пропорциональности;
- распознавать функциональную зависимость среди данных различных зависимостей.

Учащийся получит возможность научиться:

- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатную прямую, строить формулу расстояния между точками координатной прямой;
- наблюдать с помощью таблиц зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- определять по формуле $a = bc$ вид зависимости (прямая или обратная пропорциональность).
- использовать для решения задач формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$);
- кодировать с помощью координат точек фигуры координатной плоскости, передавать закодированное изображение «на расстояние», расшифровывать коды;
- определять по графику движения скорости объектов;
- самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы;
- строить графики разных зависимостей по тексту, таблице.

Алгебраические представления

Учащийся научится:

- читать и записывать буквенные выражения;
- раскрывать скобки, определять коэффициенты в буквенных выражениях, приводить подобные слагаемые;
- использовать понятие «решить уравнения» при их решении;

- строить новые способы решения уравнений;
- решать уравнения со всеми арифметическими действиями разными способами: равносильными преобразованиями, методом проб и ошибок, методом перебора;
- решать простейшие неравенства на множестве рациональных чисел с помощью числовой прямой и записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику;
- решать задачи методом уравнений.

Учащийся получит возможность научиться:

- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:
 - определять множество корней нестандартных уравнений;
 - упрощать буквенные выражения;
- использовать буквенную символику для обобщения и систематизации знаний учащихся;
- решать простейшие уравнения с модулем, используя координатную прямую и определение модуля;
- решать простейшие неравенства и двойные неравенства с модулем с помощью координатной прямой.

Математический язык и элементы логики

Учащийся научится:

- строить отрицания высказываний разного вида: общих, о существовании;
- использовать математическую символику при построении утверждений и их отрицания: $\forall$, $\exists$, $\Rightarrow$, $\Leftrightarrow$, $\neg$;
- использовать разные способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке;
- определять в простейших случаях истинность и ложность отрицаний высказываний разного вида;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 6 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связи;
- переводить предложения с переменными в истинные или ложные утверждения разными способами: заданием значений переменных, с помощью кванторов (существования $\exists$, общности $\forall$);
- читать высказывания, содержащие кванторы;
- записывать высказывания, используя кванторы;
- строить отрицания утверждений с кванторами;

Учащийся получит возможность научиться:

- *получить представление о логическом следовании и логическом выводе;*
- *строить отрицания следования;*
- *строить равносильные утверждения;*
- *доказывать истинность/ложность следования и равносильность двух утверждений;*
- *решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера—Венна;*
- *строить и осваивать приёмы решения задач логического характера в соответствии с программой 6 класса.*

Работа с информацией и анализ данных

Учащийся научится:

- *использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики различных зависимостей; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;*
- *работать с текстом: выделять части учебного текста — вводную часть, главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль, и важные замечания, проверять понимание текста;*
- *выполнять проектные работы по темам: «Из истории рациональных чисел», «Из истории геометрии», составлять план поиска информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;*
- *выполнять творческие работы по темам: «Передача информации с помощью координат на координатной прямой и плоскости», «Графики различных зависимостей»;*
- *работать в материальной и информационной среде основного общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «Математика. 6 класс».*

Учащийся получит возможность научиться:

- *конспектировать учебный текст;*
- *выполнять (под руководством взрослого и самостоятельно) внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;*
- *пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 6 класса, стать соавторами «Сборника заданий 6 класса», в который включаются лучшие различные задания, придуманные учащимися;*
- *составлять портфолио ученика 6 класса.*

9. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Формы контроля и учета достижений обучающихся:

Обязательные формы и методы контроля	Иные формы учета достижений обучающихся		
<i>текущая аттестация</i>	<i>итоговая аттестация (полугодие, год)</i>	<i>урочная деятельность</i>	<i>внеурочная деятельность</i>
- устный опрос; - письменная проверочная и самостоятельная работа; - тестовые задания; - математические диктанты; - тематические контрольные работы; - зачеты в конце логически законченных блоков учебного материала	- административная контрольная работа	- анализ динамики текущей успеваемости	- участие в НПК, конкурсах и олимпиадах школьников, - активность в проектах и программах внеурочной деятельности

Компьютерное обеспечение уроков:

Демонстрационный материал: презентации, интерактивная доска, учебные модули, учебные диски.

Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает повышенное внимание и интерес у учащихся. При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме.

Задания для устного счета.

Эти задания дают возможность в устном варианте отрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

Тренировочные упражнения.

Включают в себя задания с вопросами и наглядными ответами, составленными с помощью анимации. Они позволяют ученику самостоятельно отрабатывать различные вопросы математической теории и практики.

Система оценивания:

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

Оценка "5" ставится в случае:

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

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

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

Оценка "4":

1. Знание всего изученного программного материала.

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

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

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

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

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

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

Оценка "2":

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

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

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

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

Устный ответ.

Оценка "5" ставится, если ученик:

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

2) Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

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

Оценка "4" ставится, если ученик:

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

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

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

Оценка "3" ставится, если ученик:

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

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

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

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

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

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

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

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

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2. не делает выводов и обобщений.

3. не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

4. или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

5. или при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

6. не может ответить ни на один из поставленных вопросов;

7. полностью не усвоил материал.

Примечание.

По окончании устного ответа учащегося педагогом даётся краткий анализ ответа, объявляется мотивированная оценка. Возможно привлечение других учащихся для анализа ответа, самоанализ, предложение оценки.

Оценка письменных самостоятельных и контрольных работ.

Оценка "5" ставится, если ученик:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;

2. допустил не более одного недочета.

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

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;

2. или не более двух недочетов.

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

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

Оценка "2" ставится, если ученик:

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

Примечание.

Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся учитываются все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

Грубыми считаются следующие ошибки:

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

К негрубым ошибкам относятся:

- 1) неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- 2) ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.

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

4) нерациональные методы работы со справочной и другой литературой.

Недочетами являются:

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

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

3) орфографические и пунктуационные ошибки.

В течение учебной четверти отметки выставляются учителем за достигнутый уровень знаний, умений обучающихся, за результаты деятельности обучающегося на уроке, выполнение обучающимся домашнего задания, за личные достижения во внеурочной деятельности, а также за четверть и за год.

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

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

Организация учебно-воспитательного процесса (УВП)

УВП строится с учетом возрастных особенностей классов, потребностей обучающихся и ориентирован прежде всего на усвоение обучающимися основного (обязательного) материала. При проведении текущего и итогового контроля качество его усвоения проверяется в обязательном порядке. Значительное место в УВП отведено самостоятельной математической деятельности учащихся – решению задач, проработке теоретического материала, подготовке рефератов, сообщений, презентаций и т. д. Дифференцированный подход к учащимся позволяет избежать их перегрузки и способствует развитию и реализации способностей каждого из них.

На основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта реализуются компетентностный, личностно-ориентированный и деятельностный подходы.

Преобладающие **формы организации учебной работы** учащихся: фронтальная, индивидуальная, парная, групповая. В данных классах ведущими методами обучения предмету являются: репродуктивный, объяснительно-иллюстративный и поисковый. На уроках используются элементы следующих технологий: внутриклассной дифференциации, ИКТ, здоровьесберегающие, обучение в сотрудничестве, лекционно-зачётной (7-9 кл.), проектно-исследовательская.

Образовательный процесс по математике организуется с помощью следующих **форм и видов учебных занятий (учебной деятельности)**:

1) Урок открытия нового знания (УОНЗ) – коллективная работа класса по постановке и решению учебных задач; урок-презентация – предъявление учащимися результатов самостоятельной парной и самостоятельной индивидуальной работы; урок-проектирование – решение проектных (исследовательских) задач;

2) Урок рефлексии (урок-закрепление, урок-диагностика) – проведение тренировочной, проверочной или диагностической работы; учебное занятие-практикум – индивидуальная работа учащихся над своими математическими проблемами;

3) консультация – учитель работает с учащимся (или группой учащихся) по их запросу.

Самостоятельная работа учащихся дома имеет следующие линии:

1) задания по коррекции знаний и умений учащихся после проведения проверочных и диагностических работ;

2) задания по освоению ведущих тем курса, включая отработку соответствующих навыков, на трех уровнях (формальном, рефлексивном и ресурсном);

3) творческие задания для учащихся, которые хотят расширить свои математические ЗУНы (эти задания выбираются и выполняются учащимися по желанию).

Текущий контроль осуществляется с помощью самоконтроля, взаимоконтроля, опросов, самостоятельных, тестовых и контрольных работ, устных и письменных математических диктантов, практических работ.

Критерии успешности освоения содержания курса:

- степень увлеченности учащихся предметом;
- активность и самостоятельность познавательного интереса к содержанию уроков;
- осознанность отношения к изучаемым явлениям, фактам;
- сформированность практических умений и навыков, способов деятельности;
- степень востребованности полученных знаний и умений в межличностном общении;
- результативность текущей и итоговой аттестации, внутренней и внешней экспертизы;
- умение применять знание предмета в нестандартной ситуации, в частности при изучении смежных дисциплин;
- результативность участия в олимпиадах и интеллектуальных конкурсах.