

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Кадуйского муниципального района
«Мазская основная школа»**

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
МБОУ «Мазская ОШ»
Протокол № 1 от 28.08.2020 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ «Мазская ОШ»
О. И. Платонова
Приказ № 102-ОД от 28.08.2020 г.



**Рабочая программа
по предмету
«Математика»**

Уровень обучения: основное
общее образование

5 класс - 170 час.

6 класс - 170 час.

7 класс - 170 час.

8 класс - 170 час.9

класс – 170 час.

Количество часов (всего) 850

д. Маза

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897),
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 года №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Уставом МБОУ «Мазская ОШ»;
- Образовательной программой основного общего образования МБОУ «Мазская ОШ»
- Примерной программой основного общего образования (Примерные программы основного общего образования. Математика. 5-9 кл: М.: «Русское слово», 2012).
- Программой курса «Математика». 5–9 классы. Под редакцией В.В. Козлова и А.А. Никитина/ – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2012. (ФГОС. Инновационная школа).

Учебники:

Математика учебник для 5 класса В.В. Козлов, А.А. Никитин-2-е издание, -М.: ООО «Русское слово- учебник», 2013 г.

Математика, 6 класс. Козлов В.В., А.А. Никитин А.А., М.: Русское слово, 2013г

Математика: алгебра и геометрия, 7 класс. Козлов В.В., А.А. Никитин А.А., М.: Русское слово, 2013 г.

Математика, 8 класс. Козлов В.В., А.А. Никитин А.А., М.: Русское слово, 2014г.

Математика, 8 класс. Козлов В.В., А.А. Никитин А.А., М.: Русское слово, 2014г.

Особенности обучения по УМК «Математика» для 5-6 классов и УМК «Математика: алгебра и геометрия» для 7-9 классов

Предмет «Математика» в 5–6 классах включает в себя арифметический материал, элементы алгебры и геометрии.

Предмет «Математика» в 7–9 классах состоит из разделов «Алгебра» и «Геометрия». Раздел «Алгебра» включает некоторые вопросы арифметики, развивающие числовую линию 5–6 классов, собственно алгебраический материал, простейшие элементарные функции, в том числе и квадратный корень, а также содержит новое направление, отражающее элементы теории вероятностей и математической статистики.

Раздел «Геометрия» традиционно изучает евклидову геометрию, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования, а также содержит элементы неевклидовой сферической геометрии и элементы неевклидовой геометрии Лобачевского.

Элементы логики и комбинаторики систематически включаются в содержание учебного материала с 5 по 8 класс. В 9 классе предполагается изучение данного материала, включающее в себя изучение основных правил комбинаторики и знакомство с основными элементарными задачами комбинаторики. Новый для школы вероятностно-статистический материал с 5 по 8 класс ограничивается представлением результатов измерений в виде таблиц или диаграмм. Систематическое изучение элементов теории вероятностей и математической статистики предлагается начинать с 9 класса знакомством с понятиями эксперимента со случайными исходами, событиями и вероятностью событий, с учетом последующего изучения и углубления в старших классах.

Система вопросов и заданий в курсе математики 5–9 классов позволяет учитывать возрастные и психологические особенности обучающихся, а также их индивидуальные интересы. Задачи и задания способствуют развитию критического мышления, овладению приемами анализа, синтеза, отбора и систематизации материала, формируют умение учиться

и организовывать свою деятельность. Система тестовых заданий позволяет выявить степень усвоения изученного материала.

Содержание УМК «Математика» для 5-6 классов и УМК «Математика: алгебра и геометрия» для 7-9 классов способствует формированию интереса к углубленному изучению предмета на старшей ступени обучения.

Структуризация представленной рабочей программы осуществлена в соответствии с образовательной программой основного общего образования МБОУ «Мазская ОШ», учебным планом МБОУ «Мазская ОШ».

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

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;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средств моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общественной культуры.

В ходе обучения математике решаются следующие **задачи**:

- систематическое развитие понятия «числа»;
- выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами;
- перевод практических задач на язык математики;
- осуществление функциональной подготовки школьников;
- овладение конкретными знаниями необходимыми для применения в практической деятельности.

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

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

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

Организационная компетенция. Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия,

выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

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

В рабочую программу изменения внесены, поскольку учитывается компонент общеобразовательного учреждения - 30% (вариативная часть).

Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих целей:

1) в метапредметном направлении:

- **развитие** представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

- **формирование** общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

2) в направлении личностного развития:

- **развитие** логического мышления, культуры речи, способности к критическому анализу собственных действий и проведению умственных экспериментов;

- **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;

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

3) в предметном направлении:

- **овладение** математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в высших образовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

- **создание** фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Особенности курса «Математика» в основной школе

Учебно-методический комплект (далее УМК) по математике для 5–9 классов создан на основе требований к результатам общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, с учетом преемственности с Примерными программами для начального общего образования.

Личностными результатами изучения предмета «Математика» (являются следующие качества:

- независимость и критичность мышления;

- воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

- система заданий учебников;

– представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;

– использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

Метапредметными результатами изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

5–6-й классы

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

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

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

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

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

7–9-й классы

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

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

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

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

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

– *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;

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

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

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

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

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

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

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

Познавательные УУД:

5–9-й классы

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

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

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

– *создавать* математические модели;

– составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).

Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);

– *вычитывать* все уровни текстовой информации.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5-я ЛР – Независимость и критичность мышления.

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

Коммуникативные УУД:

5–9-й классы

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

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

– в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;

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

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

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

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

Изучение математики по УМК «Математика. 5–9 классы» в основной общеобразовательной школе дает возможность учащимся достичь следующих результатов:

1) в направлении личностного развития:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

2) в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

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

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

- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

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

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

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

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

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

3) в предметном направлении:

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации);

- владение базовым понятийным аппаратом:

- развитие представлений о числе;

- овладение символьным языком математики;

- изучение элементарных функциональных зависимостей;

- освоение основных фактов и методов планиметрии;

- знакомство с простейшими пространственными телами и их свойствами;

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

- овладение практически значимыми математическими умениями и навыками, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умение:

- выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления; проводить несложные практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;

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

- пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы;
- применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа учебных математических задач и реальных зависимостей;
- использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- выполнять чертежи, делать рисунки, схемы по условию задачи;
- измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- применять знания о геометрических фигурах и их свойствах для решения геометрических и практических задач;
- использовать основные способы представления и анализа статистических данных; решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
- точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику; использовать различные языки математики (словесный, символический, графический); обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения.

Место предмета в учебном плане

Рабочая программа предметной области математика и информатика (обязательная часть математика) в учебном плане школы рассчитана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897, зарегистрирован Минюстом России 01 февраля 2011 года, регистрационный номер 1644).

На изучение курса математики отводится 850 ч с V по IX класс

5 класс - 170 час.

6 класс - 170 час.

7 класс - 170 час.

8 класс - 170 час.

9 класс - 170 час.

Количество часов (всего) 850

Согласно уставу школы на изучение курса отводится 34 учебные недели в год, при этом на долю инвариантной части предмета отводится 70% (119 ч) учебного времени, 51 урок - 30% отводится на вариативную часть.

Отводятся часы для решения комбинаторных задач. На этом этапе формируются на интуитивном уровне начальные вероятностные представления, осваивается словарь. Решаются задачи путем систематического перебора возможных вариантов.

В программу включена тема «Решение текстовых задач», способствующая развитию математического мышления, математического подхода к явлениям окружающей нас жизни.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, самостоятельных, проверочных работ и математических диктантов (по 10 - 15 минут) в конце логически законченных блоков учебного материала.

Она включает расширение часов на темы за счет выполнения реализации учебных **проектов**, отведение часов на итоговое повторение, что способствует систематизации и закреплению пройденного материала.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5 класс (170 часов)

Геометрические фигуры (9 ч). Плоскость. Точка и отрезок. Фигуры на плоскости. Угол, образованный отрезками. Треугольник и его свойства. Плоские фигуры. Прямоугольник. Квадрат. Параллелограмм. Окружность и круг. Четырёхугольник. Наглядные свойства четырёхугольника. *Многоугольники. *Особенности обозначения многоугольников. Углы. Прямой угол. Клетчатая бумага. Равенство фигур на плоскости.**О «равноправии» фигур при проверке равенства. Равенство точек.*Головоломка Самуэля Лойда.

Об измерении величин (5 ч). Измеряемые величины. Числовые значения величин. Разнообразие единиц измерения. Измерительные приборы и шкалы. Сравнение и оценка величин. **Сравнение без измерений. Натуральные числа. Дробные числа. *Отрицательные числа. **Рациональные и действительные числа. Точность измерения. *Измерения с недостатком и избытком. Приближённое значение. Переменные величины. *Использование таблиц. Числовые выражения. Пример буквенного выражения. Формулы.*Изменение вида формулы при выборе несогласованных единиц измерения.

Натуральные числа (11 ч). Представление натуральных чисел в виде сумм. Запись и чтение чисел от 1000 до 999 999. Запись натуральных чисел при помощи разрядных единиц. *Запись чисел в римской нумерации. Сокращение записи десятичных разрядных единиц. Определение степени числа. Основание и показатель степени. Квадрат и куб числа.**Пример логарифма. Десятичная система счисления. Правило сравнения чисел по их десятичной записи. *Двоичная система счисления. *Система счисления с основанием 4.**Шестнадцатеричная система счисления. *Порядок в ряду натуральных чисел. **Выбор наименьшего из чисел попарными сравнениями («всплывающий пузырь»). Приближённое равенство. Десятичные приближения. Представления о порядке величины. *Удобство применения приближённых значений.

Отрезок, ломаная (8 ч). Отрезок. Равенство отрезков. Свойства равенства для отрезков. Взаимное расположение двух отрезков. Длина отрезка. Свойства длины при изменении единицы измерения. Расстояние между точками. Длины равных отрезков. Основные свойства длины. **Характеристическое свойство точек отрезка. Определение треугольника. Неравенство треугольника. **Задача о постройке моста. Примеры ломаной. Длина ломаной. Периметр многоугольника. **Ломаная как путь из отрезков.*Свойство длины ломаной.

Сложение и вычитание натуральных чисел (11 ч). Примеры сложения натуральных чисел. Сложение разрядных единиц. Алгоритм сложения. ** Сложение чисел в недесятичных системах счисления. О способах сложения. *Сложение чисел при помощи двух линеек. Понятие суммы. Законы сложения. Определение разности двух чисел.*Нахождение разности чисел при помощи двух линеек.**Отрицательные разности. Свойства разности. Алгоритм вычитания.**Дополнительные правила, связанные с вычитанием. **Дополнение числа до разрядной единицы.

Луч, прямая (6 ч). Определение луча. Способы задания лучей. Свойства лучей. *Перемещения лучей. Прямые и их обозначения. Основное свойство прямой. Пучок лучей и противоположные лучи. Полуплоскость. *Перемещения прямых. Понятия числовой прямой и числового луча. Традиционное расположение числовой прямой. Сравнение на числовой прямой. **Изображения дробных и отрицательных чисел.

Умножение натуральных чисел (13 ч). Определение умножения. *Изображение произведения на числовой прямой. Переместительный и сочетательный законы умножения. Распределительный закон умножения. Умножение на нуль.**Особые случаи основных законов. **Другие названия основных законов. Умножение целого числа разрядных единиц на однозначное число. Умножение натурального числа на степени 10. Алгоритм умножения натуральных чисел.*Умножение чисел, оканчивающихся нулями.**Умножение в недесятичных системах счисления. Действия с числовыми и буквенными выражениями. Примеры преобразований. Вынесение общего множителя за скобки.*Формулы сокращённого умножения.

Углы (13 ч). Угол между лучами с общей вершиной. Плоский угол. Развернутый

угол. Угол между отрезками с общим концом. Равенство углов. Градусная мера угла. Величина угла. *Начальные свойства меры углов. Основное свойство градусной меры. Примеры. Биссектриса угла. **Существование биссектрисы угла. *Пример на вычисление суммы углов треугольника. Прямой угол. Квадрат и прямоугольник. Смежные и вертикальные углы. Острый и тупой угол.

Деление натуральных чисел (18 ч). Деление поровну. Деление нацело одного натурального числа на другое. Геометрический смысл деления одного числа на другое. Основное свойство частного. *Дополнительные свойства делимости.*Разложение числа на делители. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Составные и простые числа.**Решето Эратосфена. Деление чисел с остатком. Геометрический смысл деления с остатком. Остаток 0. Алгоритм деления с остатком «уголком». *На какую цифру оканчивается 2100? Определение четных и нечетных чисел. Деление чисел на 2 с остатком. **Нахождение цифр числа с помощью деления с остатком. **Нахождение цифр числа в других системах счисления с помощью деления с остатком. **Перевод числа из десятичной в другую систему счисления делением с остатком.

Прямоугольные треугольники (8 ч). Определение прямоугольных треугольников. Равенство прямоугольных треугольников. Практическая проверка равенства треугольников. Признак равенства прямоугольных треугольников. Соответственные элементы равных треугольников. Свойство диагонали прямоугольника. Сумма углов прямоугольного треугольника. Равенство диагоналей прямоугольника. Свойство диагоналей квадрата. *Пример на равенство прямоугольных треугольников.

Дроби (25 ч). Деление на равные части. Дроби со знаменателем 2 и их изображение на числовой прямой. Дроби со знаменателем 3 и их изображение на числовой прямой. Дроби со знаменателем k и их изображение на числовой прямой. Середины отрезков вида $[0; k]$, где k – натуральное число. Равенство дробей (дробных чисел). Приведение дробей к общему знаменателю. Произведение двух дробей. Взаимно обратные дроби. Умножение величины на дробное число. Сложение и вычитание дробей. Деление на ненулевую дробь. Законы сложения и умножения. Правильные и неправильные, смешанные дробные числа. Арифметические действия со смешанными дробными числами. Сравнение дробей. **Признак сравнения дробных чисел. Неравенства. Прибавление и вычитания числа к обеим частям неравенства. **Умножение и деление обеих частей неравенства на положительную дробь.

Площадь плоских фигур (12 часов). Основные свойства площади. Единицы измерения площади. Площадь фигур на клетчатой бумаге. Как определяется площадь многоугольника. Площади прямоугольника и квадрата. *Приближенное нахождение площади. ** Уточнение площади с помощью последовательных приближений. Как извлечь корень из числа. *Приближенное значение корня. Формула площади прямоугольного треугольника. Площадь четырехугольника. *Площадь треугольника. Равносоставленные фигуры. Теорема Пифагора. **Как построить квадрат заданной площади.

Десятичные дроби (14 ч). Дроби со знаменателями, равными степени числа 10. Цифры целой и дробной части. Запись десятичной дроби в виде суммы произведений цифр и разрядных единиц. Связь десятичных дробей с десятичной метрической системой единиц. Изображение десятичных дробей на числовой прямой. **О стремлении к нулю дробей вида $1/10^n$ при возрастании показателя степени. Правило сравнения десятичных дробей. Двойное неравенство $b < a < c$. Запись десятичных приближений. *Знак приближённого равенства. Сравнение числа с его десятичными приближениями с недостатком и с избытком. Правила сложения и вычитания десятичных дробей. **Дополнение десятичной дроби до разрядной единицы. Правило умножения десятичных дробей. Правило умножения десятичной дроби на 10 и на $1/10$. *Вычисление десятичных.*О приближённом вычислении произведения с помощью $\sqrt{\quad}$ приближений для числа калькулятора. Связь между делением величины на натуральное число n и умножением на дробь $1/n$. Схема деления уголком десятичной дроби на натуральное число.**Схема деления уголком числа 0,1 на число 3. Краткая запись схемы деления уголком.

Практическое сравнение величин (8 ч). Определение одного процента от величины. Определение $m\%$ от величины. Примеры нахождения величины, когда известно значение заданного числа ее процентов. Задание зависимости величин с помощью таблиц. Понятие о диаграмме. Задание зависимости между величинами с помощью формул. Построение таблиц. Понятие масштаба. Масштаб географической карты. Примеры применения масштаба.

Применение формул в практической деятельности (6 ч). Вычисление сторон прямоугольного треугольника. *Длина окружности. *Площадь круга. Прямоугольный параллелепипед. Объем прямоугольного параллелепипеда. Примеры использования формулы объема прямоугольного параллелепипеда. Куб. Объем куба. *Кубический корень. *Цилиндр. *Объем цилиндра. *Задача о колодце. *Шар и объем шара.

Повторение (8 ч).

6-й класс (170 часов)

Направление и координаты (3 ч). Координаты на прямой и на плоскости. Из пункта А в пункт В. Способы задания направлений. Полярные координаты. ****Координаты в пространстве.**

Делители и кратные (14 ч). Делители натурального числа. Числа, кратные заданному. Нечетные числа. ****Эквивалентные утверждения.** Простые и составные числа. Разложение

числа в произведение простых делителей. Основная теорема арифметики. Использование признаков делимости для разложения числа в произведение простых. ****Свойства разложений делителей натуральных чисел.** Применение разложения на множители при сокращении дробей. Общие делители. Наибольший общий делитель. Делители выражений, составленных из чисел. ****Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя.** Взаимно простые числа. ****Несократимые дроби.** Наименьшее общее кратное. Приведение дробей к общему знаменателю.

Первый признак равенства треугольников (13 ч). Медиана. Биссектриса угла в треугольнике. Высота треугольника. Соответствия между элементами треугольников. Первый признак равенства треугольников. Свойства равнобедренного треугольника и ромба. Равносторонний треугольник. ****Построение равнобедренного треугольника.** ****Признаки равнобедренного треугольника.**

Целые числа (9 ч). Решения уравнений вида $x + a = b$. Изображение отрицательных чисел на числовой оси. Целые числа. Симметричность на числовой прямой относительно начала отсчета. Сравнение натуральных и целых чисел. Свойство сравнения целых чисел. Модуль или абсолютная величина. Сравнение отрицательных чисел с помощью сравнения их модулей. ****Пример уравнения с модулем.**

Перпендикулярность прямых и отрезков (8 ч). Прямые углы. Перпендикулярные прямые. Перпендикулярность отрезков и прямых. Перпендикуляр. Расстояние от точки до прямой. ****Перпендикуляр и наклонная.** Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора. Прямоугольные треугольники с целочисленными сторонами. Пример уравнения, имеющего более одного решения. Единственность перпендикуляра.

Сложение и вычитание целых чисел (11 ч). Прибавление натурального числа к целому числу. Прибавление отрицательного целого числа к целому числу. Свойства сложения целых чисел. Иллюстрация законов сложения. Противоположные целые числа. Симметричность изображения противоположных чисел относительно 0. Сумма двух отрицательных целых чисел. ****Обоснование правил сложения отрицательных чисел.** Сумма чисел противоположных знаков. Разность целых чисел. разности целых чисел к сумме.

Окружность. Вписанные и описанные многоугольники (13 ч).

Окружность. Диаметр и хорда окружности. Радиусы, соединяющие концы хорды с центром. Диаметр, перпендикулярный к хорде. Взаимное расположение двух окружностей. Общая хорда двух окружностей. Определение касательной. Признаки касания прямой с окружностью. ****Свойство касательной.** Построение касательной. Вписанные многоугольники. Описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Построение квадрата. Правильный тетраэдр. Куб. Октаэдр. ****Додекаэдр. **Икосаэдр. ****

Сфера.

Умножение и деление целых чисел (14 ч). Умножение целых положительных чисел. Произведение двух целых чисел разных знаков. Умножение чисел одного знака. Умножение на нуль. Законы умножения. ****Правило знаков.** Буквенные выражения и их равенство. Коэффициенты. Приведение подобных членов. Деление натуральных чисел. Частное целых чисел. Делимое и делитель. Правило знаков при делении. ****Деление с остатком.**

Осевая симметрия (8 ч). Наглядная симметрия. Симметрия точек относительно оси. Симметрия фигур. Фигуры, симметричные самим себе. Симметрия угла. Оси симметрии ромба. ****Симметрия окружности.** «Зеркальная» симметрия. Кратчайшая ломаная.

Дробные числа (15 ч). Положительные дробные числа. Сложение и вычитание дробей. Сокращение дробей. Сложение дробей с одинаковыми знаменателями. Наименьший общий знаменатель. Определение отрицательной дроби. Сложение и вычитание дробей любого знака. Противоположные дроби. Положительные и отрицательные дроби. Умножение дробей. Взаимно обратные дроби. Отношение дробей. Использование обратных дробей для деления. Правило знаков для частного. Основные свойства частного.

Свойства дробей (17 ч). Координаты точки на прямой. Формула для вычисления расстояния между точками с заданными координатами. ****Координата середины отрезка на числовой прямой.** Сравнение дроби и целого числа. Условие равенства дробей. ****Формула сравнения дробей с положительными знаменателями.** Сравнение дробей с помощью вычисления разности. Сравнение дробей по их изображениям на числовой прямой. Переместительное и сочетательное свойства сложения для дробей. Свойства операции умножения для дробей. Свойства ****Отношение дробных чисел.** Распределительное свойство. Прибавление числа к обоим частям равенства. Умножение обеих частей равенства на число. Решение уравнений вида $ax = b$ при $a \neq 0$. Основное свойство частного. ****Свойство операций сложения и умножения.**

Координатная плоскость (6 ч). Свойства прямоугольника. Оси координат. Координаты точки. Деление плоскости на четверти. Построение точки, симметричной данной. Свойства биссектрисы первой и третьей четвертей. ****Уравнение биссектрисы координатных углов.** Длина отрезка на координатной плоскости. Уравнение окружности с произвольным центром. Корень квадратный.

Пропорции (17 ч). Отношение двух чисел как частное. Отношения, большие единицы и меньшие единицы. Вычисление отношения величин с помощью измерений. Основное свойство отношения. Отношение определение пропорции. Пропорции с переменными величинами. Основное свойство пропорции. Нахождение неизвестного члена пропорции. Определение прямой пропорциональности двух зависимых величин. Коэффициент пропорциональности. Понятие смеси, компоненты смеси. Определение масштаба. Вычисление размеров при помощи масштаба. Масштаб рисунков с увеличенными размерами.

Десятичные дроби (10 ч). Положительные и отрицательные десятичные дроби. Сложение, вычитание и умножение десятичных дробей. Деление десятичных дробей. ****Целая и дробная часть числа.** Перевод обыкновенных дробей в десятичные. Деление уголком. Десятичные приближения. Бесконечная десятичная дробь.

Применение графиков на практике (6 ч). Масштабы на осях системы координат. График движения электропоезда с остановками. ****Нахождение приближенных значений по графику.** Задача о падении камня в колодец. Зависимость времени от скорости движения. Обратная пропорциональность величин.

Повторение (11 ч).

7-й класс (170 часов)

Связанные векторы (17 ч). Направленные отрезки. Длина и направление. Координаты вектора. Пропорциональность координат сонаправленных векторов. Правило параллелограмма. Противоположные векторы. Вычитание векторов. ****Метод координат.** Умножение вектора на действительное число. Коллинеарные векторы. Разложение по двум неколлинеарным векторам. Признак и свойства равенства векторов.

Свойства равенства векторов. Сонаправленные и противоположно направленные векторы. Свободные векторы. Операции над свободными векторами. Разложение свободных векторов по составляющим. Векторы в пространстве. Траектории. Разложение по трем векторам, не лежащим в одной плоскости.

Степень с целым показателем (11 ч). Степень с натуральным показателем. Основание и показатель степени. Последовательности степеней числа a . Названия «квадрат» и «куб» для второй и третьей степеней. Правило умножения степеней с одинаковым основанием. Правило возведения в степень. Правило степени произведения и отношения. Определение a^0 . Определение отрицательной степени числа a . Геометрическая прогрессия. ****Запись бесконечной геометрической прогрессии.** Правило умножения степеней с целыми показателями. Степень отношения. ****Запись $\sqrt[n]{a}$ в виде a**

Углы (4 ч). Определение угла между лучами. Определение плоского угла. Понятие угла между отрезками. Внутренние углы многоугольника. Градусная мера угла. Измерение углов с помощью транспортира. Сложение плоских углов. Биссектриса угла. Измерение углов с помощью дуги окружности. Понятие радиана. ***Измерение развернутых углов.**

Тождества (17 ч). Постоянные и переменные величины в буквенном выражении. Значение буквенного выражения. Тождественное преобразование буквенных выражений. ****Свойства тождественного равенства: транзитивность, симметричность, рефлексивность.** Прибавление к обеим частям тождества одинакового выражения. Умножение обеих частей тождества на одинаковое выражение. Определение многочлена из одного слагаемого или одночлена. Сумма, разность и произведение многочленов. Стандартная форма или стандартный вид многочлена. Равенство многочленов. Разложение на множители двучлена в общем виде. ****Примеры использования разложения для $a^n - b^n$.** Бином Ньютона. Свойства коэффициентов разложений биномов. Арифметический треугольник Блеза Паскаля.

Признаки равенства треугольников (12 ч). Формулировка второго признака равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Формулировка третьего признака равенства треугольников. Построение треугольника по трем сторонам. Откладывание от луча угла, равного заданному углу. Построение треугольника по двум сторонам и углу между ними. Построение треугольника по стороне и двум прилежащим углам. Пример задачи на построение треугольника по двум сторонам и углу, противолежащему одной из них. Примеры задач на доказательство. ****Использование признаков равенства треугольника для решения задач.** Площадь треугольника. Основание треугольника. Вывод формулы площади треугольника. Общая формула площади равностороннего треугольника.

Уравнения (12 ч). Алгебраическое уравнение с одной неизвестной x . Левая и правая части уравнения. Корень уравнения. Равносильность уравнений. Решения уравнений вида $A(x)B(x) = 0$. ****Примеры преобразований, нарушающих равносильность.** Линейные уравнения с одной неизвестной. Исследование уравнения $ax = b$ в общем виде. Линейное уравнение с параметром. Текстовые задачи на составление линейного уравнения. Текстовая задача на проценты. Правила составления уравнений по текстовым задачам. Алгебраическое уравнение с двумя неизвестными. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнения. Равносильные преобразования уравнения с двумя переменными.

Параллельность (9 ч). Непересекающиеся прямые. Определение параллельности прямых. Аксиома параллельности. Признак параллельности прямых. ****Свойства параллельных прямых.** Секущая двух прямых. Внутренние накрест лежащие углы при секущей. Внутренние односторонние углы и соответственные углы при секущей. Параллельность прямых при равенстве внутренних накрест лежащих углов. Равенство внутренних накрест лежащих углов при пересечении параллельных прямых секущей. Понятие внешнего угла треугольника. Теорема о внешнем угле. Сумма внешних углов треугольника. ****Сумма углов четырехугольника.** ****Аксиомы.** Существование неевклидовой геометрии.

Числовые неравенства (15 ч). Понятие строгого неравенства; знаки неравенства.

Нестрогие неравенства. Сравнение с нулем. Свойства умножения неравенств с нулем в правой части. Неотрицательность квадрата числа. Равносильные неравенства. ***Доказательство свойства из предыдущего пункта.* Умножение обеих частей неравенства на отрицательное число. ***Сравнение обратных величин.* Почленное сложение и умножение неравенств. ***Правило вычитания неравенств разного смысла.* Линейные неравенства с одной переменной. Исследование неравенства $ax > b$ в общем виде. Промежутки на числовой прямой. Изображение множества решений линейного неравенства на числовой прямой.

Параллелограмм (12 ч). Определение параллелограмма. Равенство противоположных сторон и углов параллелограмма. Определение прямоугольника как параллелограмма с прямым углом. Ромб как частный случай параллелограмма. Признаки параллелограмма. Задача о двух параллелограммах с общей стороной. Основание и высота в параллелограмме. Об условности понятия основания в параллелограмме. Вывод формулы площади параллелограмма. Вычисление площади параллелограмма с вершинами в серединах сторон заданного параллелограмма. Примеры центрально симметричных фигур. Симметрия точек относительно заданной точки. Центрально симметричные фигуры. Получение центрально симметричной фигуры поворотом на 180° . Центральная симметрия как перемещение. ***Доказательство параллельности сторон центрально симметричных углов.*

Пропорциональные отрезки (13 ч). Свойство прямой, проходящей через середину стороны треугольника параллельно другой стороне. Определение и длина средней линии треугольника. Свойство точки пересечения медиан треугольника. Свойство параллельных секущих сторон угла, проведенных через концы равных отрезков на одной из сторон этого угла.

Трапеция. Основания, боковые стороны трапеции. Равнобедренная трапеция. Пересечение продолжений боковых сторон трапеции. Разбиение трапеции на треугольник и параллелограмм. Высота трапеции. Средняя линия трапеции. Формула площади трапеции.

Линейная функция (12 ч). Определение прямой пропорциональности двух переменных величин. Формула прямой пропорциональности. Линейная функция как зависимость, определяемая по формуле $y = kx + b$. Изображение линейной зависимости на координатной плоскости. Угловой коэффициент прямой $y = kx + b$. Связь между графиками линейных функций и уравнениями с двумя неизвестными. ***Исследование уравнения $ax + by = c$ в общем случае.* Определение арифметической прогрессии. Первый член и разность арифметической прогрессии. Формула для n -го члена арифметической. Формула суммы n начальных натуральных чисел. Понятие функциональной зависимости. Функция $y = |x|$. Функция «целая часть x ». Функция «дробная часть x ».

Свойства окружностей (6 ч). Отрезки касательных. Построение окружности заданного радиуса, касающейся данной прямой в заданной точке. Теорема об отрезках касательных, проведенных к окружности из одной точки. Вписанная в треугольник окружность. Вычисление радиуса окружности, вписанной в прямоугольный треугольник с заданными сторонами. Свойство сторон описанного четырехугольника. Различные варианты взаимного расположения двух окружностей и их общих касательных. ***Вычисление отрезков от вершин треугольника до точек касания продолжений сторон с невписанной окружностью.*

Системы уравнений (12 ч). Понятие системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. ***Решение задачи с помощью системы линейных уравнений.* Способы решения систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. ***Частичное исследование системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными с буквенными коэффициентами.* ***Пример линейной системы с параметром.* Графическое представление решений системы уравнений с двумя неизвестными. Задача на движение. ***Полное исследование системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.* ***Графический способ решения системы уравнений с модулем.* Целочисленные решения уравнения вида $ax = by$ (на примере). Делимость. ***Общий способ получения целочисленных решений уравнения вида $ax + by =$*

с.

Многоугольники (10 ч). Определение выпуклого четырехугольника. ***Теорема о сумме внутренних углов произвольного четырехугольника.* Внешний угол выпуклого четырехугольника. Определение пятиугольника. Многоугольная область. Выпуклый многоугольник. Получение выпуклого многоугольника пересечением полуплоскостей. ***Общее определение выпуклой фигуры. Наглядные примеры.* Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника. ***Формула Пика для площади и ее проверка на примере.* Метод дополнения при вычислении площадей. Формула площади описанного около окружности многоугольника.

Повторение (13 ч).

8-й класс (170 часов)

Занимательные и логические задачи (3 ч). Принцип Дирихле. **Последние цифры в записи степеней.* **Малая теорема Ферма.* ***Задача о шарах.*

Параллельный перенос на координатной плоскости (15 ч).

Параллельный перенос вдоль оси абсцисс и оси ординат. ***Параллельный перенос окружности вдоль оси ординат.* Общее понятие параллельного переноса и его свойства. Формулы преобразования координат при параллельном переносе. ***Доказательство свойств параллельного переноса.* Последовательное выполнение параллельных переносов. Прямоугольная система координат в пространстве. Формула расстояния между точками на координатной плоскости и в пространстве. Параллельный перенос в пространстве.

Квадратные уравнения (17 ч). Свойства и график функции $y = x^2$.

Доказательства неотрицательности, симметричности и монотонности. ***Касательная к параболе.* Квадратный корень и его свойства. **Построение отрезка длины $\sqrt{a}$ из отрезка длины a .* Простейшие квадратные уравнения. Общее решение квадратного уравнения. Выбор корней в практических задачах. **Корни квадратного уравнения и дискриминант.* Графическое решение квадратных уравнений. Уравнение параболы после параллельного переноса. Параллельный перенос параболы вдоль осей OX и OY . Расположение графика $y = x^2 + px + q$ в зависимости от p и q .

Гомотетия (10 ч). Свойства параллельных секущих сторон угла. ***Отношение длин отрезков.* Обобщенная теорема Фалеса. Обратная теорема Фалеса. Построение пропорциональных отрезков. Центр и коэффициент гомотетии. Определение гомотетичных фигур. Пропорциональность отрезков параллельных прямых. Основное свойство гомотетии. Преобразование отрезков при гомотетии. ***Свойства гомотетичных фигур.* ***Определение гомотетии плоскости.* ***Преобразование координат при гомотетии.*

Приближенные вычисления (11 ч). Получение приближенного значения квадратного корня с помощью калькулятора. Измерения величин целыми числами. Приближения снизу и сверху. Погрешность приближения. Понятие абсолютной и относительной погрешностей. Десятичные приближения положительного и отрицательного чисел. Правило округления. Оценка абсолютной погрешности при округлении. Правило оценки абсолютной погрешности суммы и разности приближенных значений. Относительная погрешность произведения приближенных величин. Погрешность формулы $1+x \approx 1-x$.

Многочлены (23 ч). Стандартный вид многочлена. Сумма и произведение многочленов. Разложимость многочленов на множители. Неполное частное и остаток. Алгоритм деления с остатком. Схема деления «уголком». Теорема Безу. ***Доказательство теоремы Безу.* Определение корня многочлена. Теорема Гаусса о рациональных корнях. Разложение многочленов на линейные множители. Теорема Виета для корней квадратного трехчлена. Обратная теорема Виета для квадратного трехчлена. ***Применение теоремы Виета для выполнения симметрических выражений от корней квадратного и кубического трехчленов.* **Теорема Виета для кубического многочлена.*

Подобие (15 ч). Определение подобия фигур. Подобие равных фигур. ***Преобразование подобия.* ***Свойства подобия фигур.* Свойства сторон и углов подобных треугольников.

Первый признак подобия треугольников. Второй признак подобия треугольников.

Третий признак подобия треугольников. ***Свойства соответственных элементов подобных треугольников.* Отношение площадей подобных треугольников. **Отношение площадей подобных многоугольников.* **Свойства высот произвольного остроугольного треугольника.* Основное свойство биссектрисы угла треугольника. ***Признак биссектрисы треугольника* ***Окружность Аполлония.*

Алгебраические дроби (13 ч). Алгебраические дроби. Область определения алгебраической дроби. Равенство алгебраических дробей. Основное свойство алгебраических дробей. ***Тождественное равенство алгебраических дробей.* Сложение и вычитание алгебраических дробей. Действия с разложением знаменателя на множители. ***Область определения при сложении алгебраических дробей.* Умножение и деление алгебраических дробей. ***Область определения при умножении.* ***Применение к решению линейных уравнений с параметром.*

Выражения с радикалами (8 ч). Правила действия с арифметическими квадратными корнями. Освобождение от иррациональности в знаменателе. **Сопряженные выражения.* Начальные представления о функции $y = \sqrt{x}$. Построения по формулам. ***Построение прямоугольного треугольника по гипотенузе и сумме катетов.* Кубический корень. **Кубический корень из отрицательного числа.* **Приближенные значения нескольких кубических корней.* Действия с корнями третьей степени. ***Формула Кардано для корней кубического уравнения.*

Тригонометрические функции острого угла (16 ч). Синус и косинус острого угла. Синус и косинус углов $15^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ$. Связи между катетом, гипотенузой и синусом угла. Синус и косинус угла в единичной тригонометрической окружности. Равенство $\cos \alpha = \sin (90^\circ - \alpha)$. Использование синуса и косинуса для вычисления в треугольнике. Общие правила вычисления с косинусом. Равенство $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$. Тангенс и котангенс острого угла. Приложения тангенса для вычислений в треугольнике. Тангенс угла на тригонометрической окружности. Тригонометрические формулы.

Центральные и вписанные углы (11 ч). Дуга окружности. Центральный угол окружности. Равенство дуг, соответствующих равным центральным углам. Угловая мера дуги. Дуга, стягиваемая хордой. Определение вписанного угла. Теорема об измерении вписанного угла. Свойство биссектрисы угла треугольника. Величины вписанных углов окружности, опирающихся на одну хорду. ***Примеры построения треугольников по углу и противоположащей стороне.* Теорема о сумме углов вписанного четырехугольника. **Признаки вписанного четырехугольника.* ***Теорема Птолемея.*

Тригонометрические функции направленного угла (14 ч).

Изображение острого угла на тригонометрической окружности. Поворот луча оси OX на угол α . Синус и косинус центрального угла от 0 до 360° . Равенство $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ для углов, меньших 360° . Тангенс и котангенс углов, меньших 360° . Вычисление тригонометрических функций для углов от 90° до 360° . Формула $\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha$. Координаты точки при повороте на угол α . Тригонометрические функции произвольного положительного угла. Тригонометрические функции отрицательных углов. График функции $y = \sin(x)$ и его свойства. График функции $y = \cos(x)$ и его свойства.

Метод последовательных приближений (5 ч). Абсолютная и относительная погрешность. Оценки погрешностей. Округление «до заданной значащей цифры». Приближенное вычисление корней методом деления отрезка пополам. Формула суммы квадратов. Метод исчерпывания. Оценка площади сверху. Площадь криволинейной трапеции. Метод трапеций. Последовательные приближения для вычисления квадратных корней. Общее правило. ***Выбор начального приближения.* Квадратный корень из любого положительного числа. **Корни любой степени.* ***Решение уравнений.*

Повторение (4 ч).

9-й класс (170 часов)

Множества (6 ч). Множество и его элементы. Виды множеств. Равенство множеств. Объединение и пересечение множеств. Разность множеств. Дополнение множеств. Диаграммы Эйлера–Венна. Новые соотношения для множеств. ***Доказательство равенств с дополнениями к множествам.*

Системы уравнений (12 ч). Алгебраические методы решения систем

уравнений. Применение теоремы Виета. ****Сведение к однородному уравнению.**

****Равносильность систем уравнений.** Замена неизвестных. Сведение к системам линейных уравнений. Системы уравнений симметрического вида. Уравнения с координатами точек на плоскости. Пересечение окружностей. Задача с параболой. ****Геометрическое исследование систем уравнений.** Примеры уравнений в целых числах.

Центральные и вписанные углы (12 ч). Измерение вписанного угла. Угол между касательной и секущей. Угол между хордой и касательной. Измерение угла с вершиной внутри окружности. Свойства хорд, секущих и касательных. Пересекающиеся хорды окружности. ****Признак расположения четырех точек на одной окружности.** ****Признак касательной к окружности.** ****Степень точки относительно окружности.** Формула Эйлера.

Линейные неравенства (9 ч). Виды линейных неравенств с одной неизвестной. ***Линейные неравенства с параметром.** ****Задача с параметром.** Геометрическое представление решений линейного неравенства. Системы линейных неравенств. Линейное неравенство с двумя неизвестными. Виды линейных неравенств с двумя неизвестными. Множество решений неравенств. ****Системы линейных неравенств с двумя неизвестными.** ****Примеры зависимостей от нескольких переменных.** ****Линейные функции от двух переменных.** ****Точки максимума и минимума линейной функции.** ****Пример экономической задачи.**

Формулы сложения для тригонометрических функций(13 ч). Таблица значений тригонометрических функций основных углов. Косинус суммы и разности углов. ***Определение суммы углов.** Доказательство формулы косинус суммы в общем случае. Формулы приведения для угла $90^\circ - \alpha$. Синус суммы и разности углов. Тангенс суммы углов. Косинус и синус двойного угла. ***Формулы понижения степени тригонометрических функций.** Тангенс двойного угла. ****Синус тройного угла.** ****Мнемонические правила для формул приведения.**

Метрические соотношения в треугольнике (13 ч). Теорема косинусов. Сумма квадратов диагоналей параллелограмма. Вычисление площади треугольника по двум сторонам и углу между ними. ****Формула Герона.** Теорема синусов. Вычисление длины хорды окружности по центральному углу. Вычисление сторон вписанного в окружность треугольника. ***Свойство биссектрисы треугольника.** Решение треугольников. ***Вычисление расстояния между недоступными точками.** ****Вычисление расстояния методом триангуляции.**

Квадратные неравенства (17 ч). Графический метод решения квадратных неравенств. Решение квадратных неравенств строгим знаком неравенства. ****Решение неравенств, содержащих модуль с помощью графиков.** Алгебраический метод решения квадратных неравенств. Множество решений квадратного неравенства. ****Решение неравенств с параметрами.** ***Решение дробно-линейных неравенств.** ****Решение неравенства третьей степени разложением на произведение квадратного и линейного сомножителей.** Метод интервала для произведения линейных множителей. ***Метод интервалов при нелинейных множителях.**

Скалярное произведение векторов (9 ч). Скалярное произведение векторов. Определение сложения векторов и умножения вектора на число. Координатное определение скалярного произведения. Основные свойства скалярного произведения. Геометрическое свойство скалярного произведения вектора на себя. Угол между векторами. ***Нахождение угла между векторами с помощью скалярного произведения.** Скалярное произведение перпендикулярных векторов.

Комбинаторные задачи (9 ч). Примеры комбинаторных задач. ****Задача Эйлера о кёнигсбергских мостах.** Задачи о перечислении некоторых комбинаций. Правило суммы, правило произведения. ***Формула включений и исключений.** Обобщенное правило произведения. Сочетание из n элементов по k . Размещение из n элементов по k . Размещение с повторениями. Перестановки. ****Доказательство формулы для числа размещений.** Доказательство формулы для числа сочетаний. ****Равенство Паскаля.**

Числовые функции и некоторые кривые (11 ч). Переменная величина. Функция.

Способы задания функций. *Задание функции с помощью нескольких формул. График функции.

Основное свойство графика. Степенные функции с натуральным показателем. Возрастающие и убывающие функции. Промежутки монотонности. Четные и нечетные функции.

Функция $y = x^p$. **Параллельный перенос графики функции. Определение арифметического корня n -й степени из неотрицательного числа. Правила действий с корнями n -й степени.

** График функции $y = n\sqrt{x}$ при нечетном натуральном n .

Некоторые кривые на координатной плоскости (7 ч). График функции вида $y = x^2 + px + q$. Фокус и директрисы. Общее геометрическое определение параболы. Примеры графиков функции $y = ax^2$. **Растяжение и сжатие вдоль осей координат. Общий вид уравнения окружности. *Уравнения окружностей вида $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$.

**Уравнение окружности, проходящей через две данные точки. *Эллипс. **Общее уравнение эллипса. Гиперболы вида $y = kx$ Ветви и асимптоты гиперболы. Получение гипербол вида $y = kx - a + b$. **Дробно-линейная функция и ее график. **Поворот системы координат. Степенные функции с отрицательным целым показателем.

Элементы теории вероятностей (15 ч). Классическое определение вероятностей. Вероятность для равновероятных исходов. **Вероятности вытягивания различных карт из колоды. Геометрические вероятности. Испытания. Закон больших чисел. Применения закона больших чисел. Применение закона больших чисел к решению практических задач. **Центральная предельная теорема теории вероятностей. Типы статистических данных. Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативная выборка. Выборочное среднее. Медиана. Размах и дисперсия.

Элементы математической логики (3 ч). Математические гипотезы. Интуитивное представление о доказательстве. Высказывания и предложения с переменными.

*Истинность или ложность высказывания. *Квантор всеобщности. *Квантор существования. *Логические связки «и», «или» и «не». *Отрицание предиката. *Таблицы истинности. Логическая форма теоремы. Необходимость и достаточность. Обратная теорема. *Взаимно обратные теоремы. *Метод доказательства от противного.

Неевклидовы геометрии (7 ч). Геометрия на сфере. **Сферические треугольники. Симметрия относительно прямой и окружности. *Уравнение симметрии относительно окружности. *Общие точки симметричных фигур. *Инверсия. Пятый постулат Евклида. Аксиома и геометрия Лобачевского. *Свойства геометрии Лобачевского, отличные от обычных. *Модель Пуанкаре. *Бесконечность числа неевклидовых прямых, параллельных данной. Перпендикуляры и углы на модели Пуанкаре. Окружность и эквидистанта в плоскости Лобачевского.

Последовательности. Понятие последовательности, сходящейся к нулю (12 ч). Числовые последовательности. Определение последовательности. Способы задания последовательности. *Рекуррентный способ задания последовательности. Конечные последовательности. **Последовательность логарифмов степеней числа 10. Метод математической индукции.

Неравенство Бернулли. *Пример ошибочных рассуждений по индукции. Обобщение схемы индукции. Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии.

*Свойства членов арифметической прогрессии. Сумма последовательных натуральных чисел. Сумма членов арифметической прогрессии. **Сумма квадратов последовательных натуральных чисел. Геометрическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена геометрической прогрессии. Сумма членов геометрической прогрессии. Сходимость последовательности к нулю. Геометрический смысл сходимости последовательности к нулю. *Неравенство Бернулли.

Повторение (20 ч).

Планируемые результаты освоения учащимися математики

«Математика» для 5-6 классов и УМК «Математика: алгебра и геометрия» для 7-9 классов дает возможность учащимся достичь следующих результатов:

1) в направлении личностного развития:

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

- креативность мышления, инициативность, находчивость, активность при решении математических задач;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

2) в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

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

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в нужной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстраций, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их подтверждения путем доказательств;

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

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

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

- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

2) в предметном направлении:

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации);

- владение базовым понятийным аппаратом;

- развитие представлений о числе;

- овладение символьным языком математики;

- изучение элементарных функциональных зависимостей;

- освоение основных фактов и методов планиметрии;

- знакомство с простейшими пространственными телами и их свойствами;

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

- овладение практически значимыми математическими компетенциями, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умение:

- выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления; проводить несложные практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;

- выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач, возникающих в смежных учебных предметах;

- пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев результатов

экспериментов;

- решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, приводимые к ним уравнения и неравенства, системы, уравнений и неравенств; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практической деятельности;

- строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа учебных математических задач и реальных зависимостей;

- использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;

- выполнять чертежи, делать рисунки, схемы по условию задачи;

- измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;

- применять знания о геометрических фигурах и их свойствах для решения прикладных задач;

- использовать основные способы представления и анализа статистических данных; решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

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

- точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику; использовать различные языки математики (словесный, символический, графический); обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения.

Требования к уровню подготовки учащихся (на уровне учебных действий)

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

Выпускник научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;

- владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;

- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;

- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;

- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая письменные приемы вычислений, применение калькулятора;

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

Выпускник получит возможность:

-- *познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;*

- *углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;*

- *научиться использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.*

Действительные числа

Выпускник научится:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;

- владеть понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

Выпускник получит возможность:

- *развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;*

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

Измерения, приближения, оценки

Выпускник научится:

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин.

Выпускник получит возможность:

- *понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближенными, что по записи приближенных значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;*

- *понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.*

Алгебраические выражения

Выпускник научится:

- владеть понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;

- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;

- выполнять разложение многочленов на множители.

Выпускник получит возможность научиться

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

Уравнения

Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;

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

- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

- *овладеть специальными приемами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;*

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

Неравенства

Выпускник научится:

- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;

- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;

- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность научиться:

- *разнообразным приемам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;*

- *применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.*

Основные понятия. Числовые функции

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Числовые последовательности

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Описательная статистика

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

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

Случайные события и вероятность

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

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

Комбинаторика

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

Выпускник получит возможность научиться некоторыми специальным приемам решения комбинаторных задач.

Наглядная геометрия

Выпускник научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развертки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развертки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развертки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

- научиться вычислять объемы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развертки для выполнения практических расчетов.

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Координаты

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Векторы

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения

1. «Математика». 7 класс под редакцией академика РАН В.В. Козлова и академика РАО А.А. Никитина
2. Программа курса «Математика». 5 – 9 классы.
3. Рабочая программа «Математика». 7 класс.

К техническим средствам обучения, которые могут эффективно использоваться на уроках математики, относятся компьютер, цифровой микроскоп, цифровой фотоаппарат, DVD-плеер, телевизор, интерактивная доска и др.

Примеры работ при использовании компьютера:

- поиск дополнительной информации в Интернете;
- создание текста доклада;
- обработка данных проведенных математических исследований;
- создание мультимедийных презентаций (текстов с рисунками, фотографиями и т.д.), в том числе для представления результатов исследовательской и проектной деятельности.

При использовании компьютера учащиеся применяют полученные на уроках информатики инструментальные знания (например, умения работать с текстовыми, графическими редакторами и т.д.), тем самым у них формируется готовность и привычка к практическому применению новых информационных технологий. Технические средства на уроках математики широко привлекаются также при подготовке проектов (компьютер).

Дополнительная литература:

- Тесты для промежуточной аттестации, «Математика 5-6 классы», под редакцией Ф.Ф. Лысенко, учебно-методическое пособие, изд. «Легион», Ростов-на-Дону, 2008 г.
- Школа 2100. «Математика» 5 класс. Методические рекомендации для учителя. С.А. Козлова, А.Г. Рубин М., 2011 г.
- 20 тестов по математике ко всем учебникам по математике за 5-6 классы, С.С. Минаева, изд. «Экзамен», М., 2007 г.
- Дидактические материалы по математике для 5 класса, М., «Дрофа», 2004 г.
- Уроки математики в 5-10 классах с применением информационных технологий; методическое пособие с электронным приложением, М., изд. «Глобус», 2009 г.
- Наглядная геометрия, учебное пособие для учащихся 5-6 классов, И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева, М., 1992 г.
- Математический тренажер 5 класс. Пособие для учителей и учащихся В.И. Жохов М., «Мнемозина», 2011
- Математические диктанты 5 класс. Пособие для учителя В.И. Жохов М. «Мнемозина», 2011
- Задачи на смекалку 5-6 класс И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин М. «Просвещение», 2003
- Рабочая программа «Математика» 5-9 классы С.А. Козлова, А.Г. Рубин

Предполагается использование следующих программно-педагогических средств, реализуемых с **помощью компьютера**:

- Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября».

<http://mat.1september.ru>.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих интернет-ресурсов:

- Министерство образования и науки РФ:
<http://www.mon.gov.ru/>
- Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций»:
<http://www.informika.ru/>
- Тестирование on-line: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
- Путеводитель «В мире науки» для школьников:
<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru/>
- Сайт энциклопедий: <http://www.encyclopedia.ru/>
- Электронные образовательные ресурсы к учебникам в Единой коллекции www.school-collection.edu.ru
 - <http://www.openclass.ru/node/226794>
 - <http://forum.schoolpress.ru/article/44>
 - <http://1314.ru/>
 - <http://www.informika.ru/projects/infotech/school-collection/>
 - <http://www.ug.ru/article/64>
 - <http://staviro.ru>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=LLSKZJA8g2E&feature=related>
 - <http://www.youtube.com/watch?v=Cn24EHYkFPc&feature=related>
 - <http://staviro.ru/>