

ПРОГРАММА «МАТЕМАТИКА»

5–9-й классы

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и обеспечена УМК для 5–9-го классов авторов С.А. Козловой, А.Г. Рубина, В.А. Гусева, П.В. Чулкова, В.Н. Гераськина, Р.А. Осипова.

I. Пояснительная записка

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Такое место математики среди школьных предметов обуславливает и её особую роль с точки зрения всестороннего развития личности учащихся. При этом когнитивная составляющая данного курса позволяет обеспечить как требуемый государственным стандартом необходимый уровень математической подготовки, так и повышенный уровень, являющийся достаточным для углубленного изучения предмета.

Вместе с тем очевидно, что положение с обучением предмету «Математика» в основной школе требует к себе самого серьёзного внимания. Анализ состояния преподавания свидетельствует, что школа не полностью обеспечивает функциональную грамотность учащихся.

Цели общего образования по математике

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

Делая попытку найти пути решения указанных проблем, авторы не могут не учитывать и современные дидактико-психологические тенденции, связанные с вариативным развивающим образованием и требованиями ФГОС. Поэтому в основу настоящей программы положены педагогические и дидактические принципы вариативного развивающего образования, изложенные в концепции образовательной программы «Школа 2100».

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

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

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

Настоящая программа по математике для основной школы является логическим продолжением программы для начальной школы (авторы Т.Е. Демидова, С.А. Козлова, А.Г. Рубин, А.П. Тонких) и составляет вместе с ней описание *непрерывного школьного курса математики*.

В основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям. Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как *предметных* умений, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

II. Общая характеристика учебного предмета «Математика»

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.

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.

III. Описание места учебного предмета «Математика» в учебном плане

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Математика» изучается с 5-го по 9-й класс в виде следующих учебных курсов: 5–6 класс – «Математика», 7–9 класс – «Алгебра» и «Геометрия». Общее количество уроков в неделю с 5 по 9 класс составляет 25 часов (5–6 класс – по 5 часов в неделю, 7–9 класс – алгебра по 3 часа в неделю, геометрия – по 2 часа в неделю.)

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

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

5–9 классы

Личностными результатами изучения предмета «Математика» (в виде учебных курсов: 5–6 класс – «Математика», 7–9 класс – «Алгебра» и «Геометрия») являются следующие качества:

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

Средством достижения этих результатов является:

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

Метапредметными результатами изучения курса «Математика» 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 или созданных им текстах: 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, а также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Предметными результатами изучения предмета «Математика» являются следующие умения.

5-й класс

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

- названий и последовательности чисел в натуральном ряду в пределах 1 000 000 (с какого числа начинается этот ряд, как образуется каждое следующее число в этом ряду);
- как образуется каждая следующая счётная единица;
- названия и последовательность разрядов в записи числа;
- названия и последовательность первых трёх классов;
- сколько разрядов содержится в каждом классе;
- соотношение между разрядами;
- сколько единиц каждого класса содержится в записи числа;
- как устроена позиционная десятичная система счисления;
- единицы измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношения между ними;
- функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа).

– *Выполнять* устные вычисления (в пределах 1 000 000) в случаях, сводимых к вычислениям в пределах 100, и письменные вычисления в остальных случаях; выполнять проверку правильности вычислений;

- *выполнять* умножение и деление с 1 000;
- *вычислять* значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них;
- *раскладывать* натуральное число на простые множители;
- *находить* наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел;
- *решать* простые и составные текстовые задачи;

- *выписывать* множество всевозможных результатов (исходов) простейших случайных экспериментов;
- *находить* вероятности простейших случайных событий;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трёх элементов, правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;
- *читать* информацию, записанную с помощью линейных, столбчатых и круговых диаграмм;
- *строить* простейшие линейные, столбчатые и круговые диаграммы;
- *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

6-й класс

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

- десятичных дробях и правилах действий с ними;
- отношениях и пропорциях; основном свойстве пропорции;
- прямой и обратной пропорциональных зависимостях и их свойствах;
- процентах;
- целых и дробных отрицательных числах; рациональных числах;
- правиле сравнения рациональных чисел;
- правилах выполнения операций над рациональными числами; свойствах операций.
 - *Сравнивать* десятичные дроби;
 - *выполнять* операции над десятичными дробями;
 - *преобразовывать* десятичную дробь в обыкновенную и наоборот;
 - *округлять* целые числа и десятичные дроби;
 - *находить* приближённые значения величин с недостатком и избытком;
 - *выполнять* приближённые вычисления и оценку числового выражения;
 - *делить* число в данном отношении;
 - *находить* неизвестный член пропорции;
 - *находить* данное количество процентов от числа и число по известному количеству процентов от него;
 - *находить*, сколько процентов одно число составляет от другого;
 - *увеличивать* и *уменьшать* число на данное количество процентов;
 - *решать* текстовые задачи на отношения, пропорции и проценты;
 - *сравнивать* два рациональных числа;
 - *выполнять* операции над рациональными числами, использовать свойства операций для упрощения вычислений;
 - *решать* комбинаторные задачи с помощью правила умножения;
 - *находить* вероятности простейших случайных событий;
 - *решать* простейшие задачи на осевую и центральную симметрию;
 - *решать* простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур;
 - *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
 - *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

7-й класс.

Алгебра

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

- натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;

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

7-й класс.

Геометрия

- *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:
 - основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник, расстояние;
 - угле, биссектрисе угла, смежных углах;
 - свойствах смежных углов;
 - трёхгранных и многогранных углах;
 - многогранниках и их развёртках;
 - окружности и её основных свойствах;
 - основных чертёжных инструментах и выполняемых с их помощью построениях;
 - равенстве геометрических фигур;
 - признаках равенства треугольников;
 - понятии изометрии;
 - повороте и его основных свойствах;
 - центральной симметрии и её основных свойствах;
 - центрально-симметричных фигурах.
 - *Применять* свойства смежных углов при решении задач;
 - *находить* в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;
 - *выполнять* основные геометрические построения;
 - *использовать* свойства поворота при решении задач;
 - *устанавливать* центральную симметрию фигур и *использовать* её при решении задач;
 - *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
 - *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

8-й класс.

Алгебра

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

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
- правилах действий с алгебраическими дробями;
- степенях с целыми показателями и их свойствах;
- стандартном виде числа;
- функциях $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$, их свойствах и графиках;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- функции $y = \sqrt{x}$, её свойствах и графике;
- формуле для корней квадратного уравнения;
- теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестного;
- методах решения дробных рациональных уравнений;
- основных статистических характеристиках наборов чисел и способах их нахождения;
- интервальном методе анализа данных;
- гистограмме и методе её построения.
 - *Сокращать* алгебраические дроби;
 - *выполнять* арифметические действия с алгебраическими дробями;
 - *использовать* свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
 - *записывать* числа в стандартном виде;
 - *выполнять* тождественные преобразования рациональных выражений;
 - *доказывать* простейшие тождества с рациональными выражениями;
 - *строить* графики функций $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$ и использовать их свойства

при решении задач;

- *вычислять* арифметические квадратные корни;
- *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- *выполнять* тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- *строить* график функции $y = \sqrt{x}$ и использовать его свойства при решении задач;
- *решать* квадратные уравнения;
- *применять* теорему Виета при решении задач;
- *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестного;
- *решать* дробные рациональные уравнения;
- *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений;
- *находить* основные статистические характеристики наборов чисел;
- *составлять* таблицы частот (абсолютных и относительных), а также таблицы накопленных частот;
- *применять* интервальный метод для анализа числовых данных;
- *строить* гистограммы и использовать их для анализа числовых данных;
- *находить* число сочетаний и число размещений;
- *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

8-й класс.

Геометрия

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

- свойстве вертикальных углов;
- перпендикуляре, наклонных и проекциях;
- осевой симметрии и её свойствах;
- геометрических местах точек;
- биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;
- параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых;
- аксиоме параллельности и её краткой истории;
- формуле суммы углов треугольника;
- формуле суммы углов выпуклого многоугольника;
- параллелограмме, ромбе, прямоугольнике, квадрате; их свойствах и признаках;
- теореме Фалеса;
- свойствах средней линии треугольника;
- трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;
- свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;
- формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;
- теореме Пифагора.
 - *Устанавливать* перпендикулярность прямых и применять свойства перпендикуляра, наклонной, проекции;
 - *устанавливать* параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых;
 - *применять* теорему о сумме углов треугольника и выпуклого многоугольника;
 - *применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;
 - *использовать* теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;
 - *решать* простейшие задачи на трапецию;
 - *применять* свойства касательных к окружности при решении задач;
 - *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
 - *применять* теорему Пифагора при решении задач;
 - *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
 - *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

9-й класс.

Алгебра

- *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:
 - свойствах квадратичной функции;
 - методах построения графика квадратичной функции;
 - свойствах числовых неравенств;
 - методах решения линейных неравенств;
 - методах решения квадратных неравенств;
 - методе интервалов для решения рациональных неравенств;
 - методах решения систем и совокупностей неравенств;
 - свойствах и графике функции $y = x^n$ при натуральном n ;
 - определении и свойствах корней степени n ;
 - степенях с рациональными показателями и их свойствах;
 - основных методах решения систем рациональных уравнений;
 - определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;

- определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
 - *Строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
 - *использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
 - *доказывать* простейшие неравенства;
 - *решать* линейные неравенства;
 - *решать* квадратные неравенства;
 - *решать* рациональные неравенства методом интервалов;
 - *решать* системы и совокупности неравенств;
 - *строить* график функции $y = x^n$ при натуральном n и использовать его при решении задач;
 - *находить* корни степени n ;
 - *использовать* свойства корней степени n при тождественных преобразованиях;
 - *находить* значения степеней с рациональными показателями;
 - *решать* системы рациональных уравнений;
 - *решать* текстовые задачи с помощью систем рациональных уравнений;
 - *решать* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;
 - *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
 - *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
 - *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

9-й класс.

Геометрия

- *Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:
 - параллельном переносе и его свойствах;
 - правилах нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на число; свойства этих операций;
 - разложении вектора по двум неколлинеарным векторам;
 - координатах вектора и методах их нахождения;
 - скалярном произведении векторов и формуле для его нахождения;
 - векторном методе решения геометрических задач;
 - подобии геометрических фигур;
 - признаках подобия треугольников;
 - теореме о пропорциональных отрезках;
 - теореме об отношении площадей подобных многоугольников;
 - гомотетии и её свойствах;
 - тригонометрических функциях острого угла, основных соотношениях между ними;
 - приёмах решения прямоугольных треугольников;
 - тригонометрических функциях углов от 0 до 180° ;
 - теореме косинусов и теореме синусов;
 - приёмах решения произвольных треугольников;
 - вписанной и описанной окружностях треугольника, их свойствах;
 - вписанных и описанных четырёхугольниках, их свойствах и признаках;
 - свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанной и описанной окружностей;
 - определении длины окружности и формуле для её вычисления;
 - формуле площади правильного многоугольника;

- определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга.
 - *Решать* геометрические задачи с помощью параллельного переноса;
 - *выполнять* операции над векторами;
 - *решать* геометрические задачи векторным методом;
 - *применять* признаки подобия треугольников при решении задач;
 - *решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
 - *применять* свойства гомотетии при решении задач;
 - *находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;
 - *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;
 - *решать* прямоугольные треугольники;
 - *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;
 - *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
 - *решать* произвольные треугольники;
 - *решать* задачи на вписанную и описанную окружности треугольника;
 - *решать* задачи на вписанные и описанные четырёхугольники;
 - *решать* простейшие задачи на правильные многоугольники;
 - *находить* длину окружности, площадь круга и его частей;
 - *находить* решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
 - *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

V. Содержание учебного предмета «Математика»

5-й класс

Математика (170 часов)

Повторение, обобщение и систематизация материала, изученного в начальной школе.

Понятие натурального числа, числовой луч, координата точки на луче, десятичная система счисления. Чтение и запись чисел. Классы и разряды. Сравнение чисел. Арифметические операции. Устные и письменные приёмы вычислений. Понятие дробного числа. Сравнение дробей с одинаковыми числителями либо с одинаковыми знаменателями. Нахождение части числа. Нахождение числа по его части. Какую часть одно число составляет от другого. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Вычисление значений числовых выражений (со скобками и без них) на основе знания правила о порядке выполнения действий и знания свойств арифметических операций.

Делимость натуральных чисел.

Свойства делимости. Признаки делимости. Простые и составные числа. Делители и кратные. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное; методы их нахождения.

Обыкновенные дроби.

Понятие дроби. Нахождение части от целого и целого по его части. Натуральные числа и дроби. Основное свойство дроби. Приведение дробей к общему знаменателю. Понятия неправильной и смешанной дроби. Преобразование неправильной дроби в смешанную и наоборот. Сравнение дробей.

Действия с дробями и их свойства.

Сложение дробей. Свойства сложения. Вычитание дробей. Умножение дробей. Свойства умножения. Деление дробей. Сложение и вычитание смешанных дробей. Умножение и деление смешанных дробей.

Геометрические фигуры.

Углы. Измерение углов. Ломанные и многоугольники. Треугольники и их виды. Равенство геометрических фигур. Окружность и круг. Центральные углы. Площадь прямоугольника. Площадь прямоугольного треугольника. Единицы измерения площадей. Площадь произвольного треугольника. Объемные тела. Прямоугольный параллелепипед. Объем прямоугольного параллелепипеда. Единицы измерения объема.

Текстовые задачи.

Различные модели текстовых задач: выражение, уравнение, схема, таблица.

Задачи на уравнивание. Задачи на части. Задачи на работу. Задачи с дробными числами. Задачи с альтернативным условием.

Задачи на движение и их различные виды. Одновременное движение по числовому лучу. Встречное движение и движение в противоположном направлении. Движение вдогонку. Движение с отставанием. Движение по реке.

Элементы логики, статистики, комбинаторики, теории вероятностей.

Сбор и обработка статистической информации о явлениях окружающей действительности. Опросы общественного мнения как сбор и обработка статистической информации.

Решение простейших логических задач.

Круговые диаграммы. Чтение информации, содержащейся в круговой диаграмме. Построение круговых диаграмм.

Решение простейших комбинаторных задач.

Понятие о вероятности случайного события.

Занимательные и нестандартные задачи.

Принцип Дирихле.

Математические игры. Понятие о выигрышных стратегиях.

Итоговое повторение.

6-й класс

Математика (170 часов)

Десятичные дроби.

Понятие десятичной дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей. Деление и умножение десятичной дроби на натуральную степень числа 10. Умножение десятичных дробей. Деление десятичных дробей. Приближенные вычисления с десятичными дробями. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные и наоборот.

Пропорции и проценты.

Отношение. Деление числа в данном отношении. Пропорции, основные свойства пропорций. Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Проценты. Нахождение процентов от числа и числа по известному количеству процентов от него. Процентное отношение двух чисел. Увеличение и уменьшение числа на данное количество процентов. Решение задач на проценты.

Положительные и отрицательные числа.

Целые отрицательные числа. Модуль числа. Изображение целых чисел на числовой оси. Сравнение целых чисел. Арифметические операции над целыми числами, законы операций. Отрицательные дроби. Рациональные числа. Изображение рациональных чисел на числовой оси. Арифметические операции над рациональными числами, законы операций. Бесконечные периодические десятичные дроби. Бесконечные непериодические десятичные дроби. Иррациональные числа. Действительные числа. Изображение действительных чисел на числовой оси.

Элементы геометрии.

Симметрия относительно оси и относительно точки. Задачи на разрезание и составление фигур. Геометрия на клетчатой бумаге.

Элементы логики, статистики, комбинаторики, теории вероятностей.

Решение логических задач. Решение комбинаторных задач с помощью правила умножения. Нахождение вероятностей простейших случайных событий.

Итоговое повторение.

7-й класс

Алгебра (102 часа)

Повторение, обобщение и систематизация представлений о числе, изученных в курсе математики 5 – 6 классов.

Числа натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные.

Одночлены и операции над ними.

Степени с натуральными показателями и их свойства. Одночлен, стандартный вид одночлена. Подобные одночлены, сложение и вычитание подобных одночленов. Умножение одночленов и возведение одночлена в натуральную степень. Деление одночленов.

Многочлены.

Понятие многочлена, стандартный вид многочлена. Сумма и разность многочленов. Произведение многочлена на одночлен и произведение многочленов. Деление многочлена на одночлен.

Формулы сокращённого умножения.

Квадрат суммы, квадрат разности. Выделение полного квадрата. Куб суммы, куб разности. Разность квадратов. Разность и сумма кубов. Разложение многочлена на множители. Понятие о тождествах и методах их доказательства.

Линейные уравнения.

Линейные уравнения, метод их решения. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными, их решение методом подстановки и методом алгебраического сложения уравнений. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений и систем.

Итоговое повторение.

7-й класс

Геометрия (68 часов)

Основные понятия геометрии.

Точка, прямая, плоскость. Луч, отрезок, ломаная, многоугольник. Понятие о выпуклой геометрической фигуре. Угол, биссектриса угла. Смежные углы. Понятие о трёхгранном и многогранном углах.

Треугольники, многоугольники, многогранники.

Треугольники. Свойства их сторон и углов. Медиана и биссектриса треугольника. Многоугольники, углы многоугольников. Знакомство с многогранниками. Развёртки многогранников. Пирамиды.

Задачи на построение и равенство треугольников.

Окружность и её основные свойства. Основные чертёжные инструменты и решение задач на построение. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

Изометрии и равенство фигур.

Понятие о геометрическом преобразовании плоскости. Поворот. Центральная симметрия. Центально-симметричные фигуры и их свойства. Понятие об изометрии.

Итоговое повторение.

8-й класс

Алгебра (102 часа)

Алгебраические дроби.

Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Арифметические действия с дробями. Понятие степени с целым отрицательным показателем, свойства степеней с целыми показателями. Стандартный вид числа. Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Понятие о функциях.

Основные понятия. Графики функций. Функции $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$, их свойства и графики.

Квадратные корни.

Понятие квадратного корня. Арифметический квадратный корень. Свойства арифметических квадратных корней. Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график. Тожественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Квадратные уравнения.

Квадратный трёхчлен. Неполные квадратные уравнения. Формула для корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

Рациональные уравнения.

Целые рациональные уравнения: метод разложения на множители левой части при нулевой правой части и метод замены неизвестного. Дробные уравнения, сведение к целым уравнениям и необходимость проверки. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

Элементы логики, статистики, комбинаторики, теории вероятностей.

Статистические характеристики наборов чисел. Таблицы частот (абсолютных и относительных). Понятие об интервальном методе анализа числовых данных. Гистограмма. Простейшие формулы комбинаторики: число сочетаний и число размещений. Их применение при нахождении вероятностей случайных событий.

Итоговое повторение.

8-й класс

Геометрия (68 часов)

Пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые.

Понятие пересекающихся прямых. Вертикальные углы. Перпендикулярность прямых, построение перпендикулярных прямых. Высота треугольника. Осевая симметрия, её применение. Геометрические фигуры, симметричные относительно прямой. Геометрические места точек. Биссектриса угла как геометрическое место точек, равноудалённых от сторон угла. Серединный перпендикуляр к отрезку как геометрическое место точек, равноудалённых от концов отрезка. Перпендикуляр и наклонная. Касательная к окружности.

Параллельные прямые.

Понятие параллельности прямых. Параллельность прямых и центральная симметрия. Аксиома параллельности. Построение параллельных прямых. Признаки и свойства параллельных прямых. Сумма углов треугольника и выпуклого многоугольника.

Параллелограмм, ромб, трапеция.

Параллелограмм. Центр симметрии параллелограмма. Свойства и признаки параллелограмма. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Равнобедренная трапеция.

Площади и объёмы.

Знакомство с площадями фигур. Площадь прямоугольника. Площади поверхностей куба и прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции. Знакомство с объёмами фигур.

Элементы логики, статистики, комбинаторики, теории вероятностей.

Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия из теорем. Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии.

Итоговое повторение.

9-й класс

Алгебра (102 часа)

Квадратичная функция, её свойства и график.

Квадратный трёхчлен. Квадратичная функция, её преобразование с помощью выделения полного квадрата. График функции $y = ax^2$. Параллельный перенос графика вдоль координатных осей. Построение графика квадратичной функции.

Неравенства. Системы и совокупности неравенств.

Сравнение чисел. Числовые неравенства и их свойства. Понятие о доказательстве неравенств. Неравенства с переменной. Решение линейных неравенств и их систем. Решение квадратных неравенств. Решение рациональных неравенств методом интервалов. Системы и совокупности рациональных неравенств.

Степень с рациональным показателем.

Функция $y = x^n$ при натуральном n , её свойства и график. Корень степени n , особенности чётных и нечётных n . Арифметический корень. Свойства корней. Степени с рациональными показателями, их свойства. Тождественные преобразования иррациональных выражений.

Системы уравнений.

Системы рациональных уравнений и основные приёмы их решения. Графический метод решения систем уравнений. Решение текстовых задач с помощью систем рациональных уравнений.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Понятие числовой последовательности. Арифметическая прогрессия, её основные свойства. Геометрическая прогрессия, её основные свойства. Бесконечная геометрическая прогрессия со знаменателем, меньшим по модулю единицы. Решение задач на прогрессии.

Итоговое повторение.

9-й класс

Геометрия (68 часов)

Параллельный перенос.

Определение параллельного переноса. Свойства параллельного переноса. Понятие об орнаментах, бордюрах, паркетах.

Векторы.

Понятие о векторах. Сумма и разность векторов, умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Векторный метод решения геометрических задач.

Подобие и гомотетия.

Понятие о подобных треугольниках. Признаки подобия треугольников. Теорема о пропорциональных отрезках. Свойства подобных многоугольников. Отношение периметров и площадей подобных многоугольников. Понятие о гомотетии. Свойства гомотетии.

Элементы тригонометрии.

Тригонометрические функции острого угла, основные соотношения между ними. Решение прямоугольных треугольников. Тригонометрические функции углов от 0 до 180°.

Метрические соотношения в треугольнике.

Теорема косинусов и теорема синусов. Решение треугольников. Выражение площади треугольника через длины двух сторон и синус угла между ними. Формула Герона.

Вписанные и описанные многоугольники.

Вписанная и описанная окружность для треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки.

Правильные многоугольники.

Правильные многоугольники, их свойства. Связь между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанной и описанной окружностей. Длина окружности. Площадь правильного многоугольника. Площадь круга и его частей.

Итоговое повторение.