

*Министерство образования и науки Самарской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Самарский политехнический колледж»*

РАССМОТРЕНА

На заседании предметно-цикловой
комиссии общеобразовательных
дисциплин ГБПОУ «Самарский
политехнический колледж» протокол
от 31.08.2021 № 6

УТВЕРЖДЕНА
приказом ГБПОУ «Самарский
политехнический колледж»
от 01.09.2021 № 139-од
Директор



К.В.Воякин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по МАТЕМАТИКЕ

5-9 классы

Программа составлена учителем математики _____

г.о. Самара, 2021

Рабочая программа по математике предназначена для 5-9 классов общеобразовательных учреждений и составлена в соответствии со следующими нормативными и учебно-методическими документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 11.12.2020);
- программ по математике, 5-11 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир и др. – М.: Вентана-Граф, 2018;
- программ по математике, 5-6 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций/сост. Т.А. Бурмистрова, М.: Просвещение, 2015;
- Федеральным перечнем учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования;
- Математика. 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций/И.И.Зубарева, А.Г. Мордкович. –15-е изд., стереотипное–М.: «Мнемозина», 2020;
- Математика. 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. –15-е изд., стереотипное–М.: «Мнемозина», 2020;
- «Алгебра: 7 класс»/ Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С.В. Суворова. – М.: Просвещение, 2020,
- «Алгебра: 8 класс»/ Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С.В. Суворова. – М.: Просвещение, 2020,
- «Геометрия: 7-9 класс/ Л.С. Атасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – М., Просвещение, 2020
- Основной образовательной программой основного общего образования государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Самарской области «Самарский политехнический колледж»;
- Положением о рабочей программе учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) в государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении Самарской области «Самарский политехнический колледж».

Актуальность.

Содержание программы направлено на достижение целей обучения математике в основной школе. Она включает все темы, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования по математике.

Настоящая программа включает материал, создающий основу математической грамотности. В программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение обучающихся в математическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретения практических навыков, умения проводить рассуждения, доказательства. Наряду с этим в ней уделяется внимание использованию компьютеров и информационных технологий для усиления визуальной и экспериментальной составляющей обучения математике.

Цели и задачи рабочей программы.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих целей:

1. в направлении личностного развития:

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

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 образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Основной миссией изучения математики в 5 классе является создание условий для развития личности, способной к самоопределению, социализации и непрерывному самообразованию.

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

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

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

1. Планируемые результаты освоения учебного курса

Предметные результаты

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

- усвоение начального представления знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей прямоугольника, квадрата, треугольника и объемов геометрических;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений.

Предметная область «Арифметика»:

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, однозначного на двузначное число, деление на однозначное число, десятичной дроби с двумя знаками на однозначное число; сложение и вычитание обыкновенных дробей с однозначными числителями и знаменателями; умножение и деление обыкновенной дроби с однозначным числителем и знаменателем на натуральное число;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную — в виде десятичной, проценты — в виде дроби и дробь — в виде процентов;
- находить значения числовых выражений, содержащих целые числа и десятичные дроби; обыкновенные дроби и смешанные числа;
- округлять целые и десятичные дроби, выполнять оценку числовых выражений;
- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; переводить одни единицы измерения в другие;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с дробями и процентами.

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

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

Предметная область «Алгебра»:

- переводить условия задачи на математический язык;
- использовать методы работы с простейшими математическими моделями;
- осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления;
- изображать числа точками на координатном луче;
- определять координаты точки на координатном луче;
- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом.

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

- выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами.

Предметная область «Геометрия»:

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры, распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить развертки пространственных тел;

- вычислять площади, периметры, объемы простейших геометрических фигур (тел) по формулам.
Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- решения несложных геометрических задач, связанных с нахождением изученных геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

Предметная область «Вероятность и статистика»:

- иметь представление о достоверном, невозможном и случайном событии;
- решать простейшие комбинаторные задачи перебором вариантов; методом построения дерева возможных вариантов.

Личностные результаты

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты

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

Регулятивные УУД.

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
- 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 выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД.

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД.

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения 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.

**Планируемые предметные результаты освоения обучающимися
программы основного общего образования по математике
5-6 классы**

<i>Выпускник научится (задания базового уровня - выносятся на итоговую оценку)</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться (задания повышенного уровня - частично могут включаться в материалы итогового контроля)</i>
Натуральные числа. Дроби. Рациональные чисел	
<ul style="list-style-type: none"> – понимать особенности десятичной системы счисления; – оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел; – выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации; – сравнивать и упорядочивать рациональные числа; – выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора; – использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты. 	<ul style="list-style-type: none"> – углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости; – научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

Действительные числа	
– использовать начальные представления о множестве действительных чисел.	– развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике.
Измерения, приближения, оценки	
– использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.	– понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными.
Алгебраические выражения	
– решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами.	– возможность выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; – применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).
Уравнения	
– понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций; – решать текстовые задачи алгебраическим методом.	– овладеть специальными приёмами решения уравнений; – уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики.

Комбинаторика	
<ul style="list-style-type: none"> – решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций. 	<ul style="list-style-type: none"> – возможность научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.
Наглядная геометрия	
<ul style="list-style-type: none"> – распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры; – распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса; – строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда; – определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот; – вычислять объём прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов; – углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах; – научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.
Геометрические фигуры	
<ul style="list-style-type: none"> – 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°. 	<ul style="list-style-type: none"> – вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, круга; – вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности.

**Планируемые результаты междисциплинарных учебных программ,
реализуемых при изучении учебного предмета «Математика»
5-6 классы**

Формирование универсальных учебных действий

Личностные универсальные учебные действия

У выпускника будут сформированы:

В рамках *когнитивного компонента* будут сформированы:

- знание о своей этнической принадлежности, освоение национальных ценностей, традиций, культуры, знание о народах и этнических группах России;
- освоение общекультурного наследия России и общемирового культурного наследия.

В рамках *ценностного и эмоционального компонентов* будут сформированы:

- гражданский патриотизм, любовь к Родине, чувство гордости за свою страну;
- уважение к истории, культурным и историческим памятникам;
- эмоционально положительное принятие своей этнической идентичности;
- уважение к другим народам России и мира и принятие их, межэтническая толерантность, готовность к равноправному сотрудничеству;
- уважение к личности и её достоинству, доброжелательное отношение к окружающим, нетерпимость к любым видам насилия и готовность противостоять им;
- уважение к ценностям семьи, любовь к природе, признание ценности здоровья, своего и других людей, оптимизм в восприятии мира;
- потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;
- позитивная моральная самооценка и моральные чувства – чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

В рамках *деятельностного (поведенческого) компонента* будут сформированы:

- готовность и способность к участию в школьном самоуправлении в пределах возрастных компетенций (дежурство в школе и классе, участие в детских и молодёжных общественных организациях, школьных и внешкольных мероприятиях);
- готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;
- умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; умение конструктивно разрешать конфликты;
- готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;
- потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;
- умение строить жизненные планы с учётом конкретных социально-исторических, политических и экономических условий;
- устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- готовность к выбору профильного образования.

Выпускник получит возможность для формирования:

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению;
- готовности к самообразованию и самовоспитанию;
- адекватной позитивной самооценки и Я-концепции;
- компетентности в реализации основ гражданской идентичности в поступках и деятельности;
- морального сознания на конвенциональном уровне, способности к решению моральных дилемм на основе учёта позиций участников дилеммы, ориентации на их мотивы и чувства; устойчивое следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям;
- эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

Выпускник получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- построению жизненных планов во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;

- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- основам саморегуляции эмоциональных состояний;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- основам коммуникативной рефлексии;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;

- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

Выпускник получит возможность научиться:

- учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство); • оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;
- обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;
- работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов.

Выпускник получит возможность научиться:

- основам рефлексивного чтения;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;

- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
 - выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
 - организовывать исследование с целью проверки гипотез;
 - делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.
- .

**Планируемые предметные результаты освоения обучающимися
программы основного общего образования по математике
7-9 классы**

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» являются:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; - понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметными результатами изучения предмета «Математика» являются следующие умения:

7 класс

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

- натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
- степени с натуральными показателями и их свойствах;
- одночленах и правилах действий с ними;
- многочленах и правилах действий с ними;
- формулах сокращённого умножения;
- тождествах; методах доказательства тождеств;
- линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;
- системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения;
- выполнять действия с одночленами и многочленами;
- узнавать в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;
- раскладывать многочлены на множители;
- выполнять тождественные преобразования целых алгебраических выражений;
- доказывать простейшие тождества; - находить число сочетаний и число размещений; - решать линейные уравнения с одной неизвестной;

- решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;
- решать текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;
- находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

8 класс

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 неизвестной;
- методе решения дробных рациональных уравнений;
- основных методах решения систем рациональных уравнений.

- сокращать алгебраические дроби;
- выполнять арифметические действия с алгебраическими дробями;
- использовать свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
- записывать числа в стандартном виде;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- строить графики функций $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$ и использовать их свойства при решении задач;
- вычислять арифметические квадратные корни;
- применять свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- 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 неизвестной;
- решать дробные уравнения;
- решать системы рациональных уравнений;
- решать текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
- находить решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- создавать продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

9 класс

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

- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- свойствах и графике функции $y = x^n$ при натуральном n ;
- определении и свойствах корней степени n ;
- степенях с рациональными показателями и их свойствах;
- определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы.
- использовать свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
- доказывать простейшие неравенства;
- решать линейные неравенства;
- строить график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- решать квадратные неравенства;
- решать рациональные неравенства методом интервалов;
- решать системы неравенств;

- строить график функции $y = x^n$ 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 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.

Регулятивные УУД:

- 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:

- 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:

- 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.

Общая характеристика учебного предмета.

Курс математики 5 класса включает следующие основные содержательные линии: арифметика; элементы алгебры; вероятность и статистика; наглядная геометрия. Наряду с этим в содержание включены две дополнительные методологические темы: множества и математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждой из этих тем разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные содержательные линии. При этом первая линия — «Множества» — служит цели овладения учащимися некоторыми элементами универсального математического языка, вторая — «Математика в историческом развитии» — способствует созданию общекультурного, гуманитарного фона изучения курса.

Содержание линии «Арифметика» служит фундаментом для дальнейшего изучения учащимися математики и смежных дисциплин, способствует развитию не только вычислительных навыков, но и логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, способствует развитию умений планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

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

Содержание линии «Наглядная геометрия» способствует формированию у учащихся первичных представлений о геометрических абстракциях реального мира, закладывает основы формирования правильной геометрической речи, развивает образное мышление и пространственные представления.

Линия «Вероятность и статистика» – обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности – умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся выделять комбинации, отвечающие заданным условиям, осуществлять перебор и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

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

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

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

Основные виды учебной деятельности
5-6 классы

<i>Основное содержание курса, подлежащее усвоению</i>	<i>Основные виды деятельности, которыми должны овладеть учащиеся</i>
1. Натуральные числа	
<p>Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.</p> <p>Понятие о степени с натуральным показателем.</p> <p>Квадрат и куб числа.</p> <p>Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок.</p> <p>Решение текстовых задач арифметическими способами.</p> <p>Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.</p>	<p><i>Описывать</i> свойства натурального ряда.</p> <p><i>Читать и записывать</i> натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.</p> <p><i>Выполнять</i> вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней.</p> <p><i>Формулировать</i> свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения.</p> <p><i>Анализировать</i> и <i>осмысливать</i> текст задачи, <i>переформулировать</i> условие, <i>извлекать</i> необходимую информацию, <i>моделировать</i> условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; <i>строить</i> логическую цепочку рассуждений; критически <i>оценивать</i> полученный ответ, <i>осуществлять</i> самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p><i>Формулировать</i> определения делителя и кратного, простого числа и составного числа, свойства и признаки делимости.</p> <p><i>Доказывать</i> и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.).</p> <p><i>Исследовать</i> простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).</p>

2. Дроби

Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции. Проценты; нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах. Решение текстовых задач арифметическими способами.

Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби.

Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби, правила действий с обыкновенными дробями.

Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их.

Выполнять вычисления с обыкновенными дробями.

Читать и записывать десятичные дроби. *Представлять* обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных; находить десятичные приближения обыкновенных дробей.

Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. *Выполнять* вычисления с десятичными дробями.

Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях.

Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.

Объяснять, что такое процент. *Представлять* проценты в виде дробей и дроби в виде процентов.

Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. *Приводить примеры* использования отношений на практике.

Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики), используя при необходимости калькулятор; использовать понятия отношения и пропорции при решении задач.

Анализировать и осмысливать текст задачи, *переформулировать* условие, *извлекать* необходимую информацию, *моделировать* условие с помощью

	<p>схем, рисунков, реальных предметов; <i>строить</i> логическую цепочку рассуждений; критически <i>оценивать</i> полученный ответ, <i>осуществлять</i> самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p><i>Проводить</i> несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).</p>
3. Рациональные числа	
<p>Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа.</p> <p>Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий.</p>	<p><i>Приводить</i> примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш – проигрыш, выше – ниже уровня моря и т. п.).</p> <p><i>Изображать</i> точками координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа.</p> <p><i>Характеризовать</i> множество целых чисел, множество рациональных чисел.</p> <p><i>Формулировать</i> и <i>записывать</i> с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять для преобразования числовых выражений.</p> <p><i>Сравнивать</i> и <i>упорядочивать</i> рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами.</p>
4. Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами	
<p>Примеры зависимостей между величинами скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам.</p>	<p><i>Выражать</i> одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.).</p> <p><i>Округлять</i> натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.</p> <p><i>Моделировать</i> несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам.</p>

Решение текстовых задач арифметическими способами.	<i>Использовать</i> знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.) при решении текстовых задач.
5. Элементы алгебры	
<p>Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий.</p> <p>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения.</p> <p>Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости</p>	<p><i>Читать</i> и <i>записывать</i> буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач.</p> <p><i>Вычислять</i> числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.</p> <p><i>Составлять</i> уравнения по условиям задач. <i>Решать</i> простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.</p> <p><i>Строить</i> на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек</p>
6. Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика. Множества	
<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм.</p> <p>Понятие о случайном опыте и событии. Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов.</p> <p>Решение комбинаторных задач перебором вариантов</p>	<p><i>Извлекать</i> информацию из таблиц и диаграмм, <i>выполнять</i> вычисления по табличным данным, <i>сравнивать</i> величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др.</p> <p><i>Выполнять</i> сбор информации в несложных случаях, <i>представлять</i> информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p><i>Приводить</i> примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. <i>Сравнивать</i> шансы наступления событий; строить речевые</p>

	<p>конструкции с использованием словосочетаний более вероятно, маловероятно и др.</p> <p><i>Выполнять</i> перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям</p> <p><i>Приводить</i> примеры конечных и бесконечных множеств. <i>Находить</i> объединение и пересечение конкретных множеств. <i>Приводить</i> примеры несложных классификаций из различных областей жизни.</p> <p>Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера</p>
<p>7. Наглядная геометрия</p>	
<p>Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, правильный многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.</p>	<p><i>Распознавать</i> на чертежах, рисунках и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). <i>Приводить</i> примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.</p> <p><i>Изображать</i> геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. <i>Изображать</i> геометрические фигуры на клетчатой бумаге.</p> <p><i>Измерять</i> с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов. <i>Строить</i> отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира. <i>Выражать</i> одни единицы измерения длин через другие.</p> <p><i>Вычислять</i> площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и площади прямоугольника.</p> <p><i>Выражать</i> одни единицы измерения площади через другие.</p> <p><i>Изготавливать</i> пространственные фигуры из разверток; <i>распознавать</i> развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса.</p>

<p>Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.</p> <p>Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Равновеликие фигуры.</p> <p>Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники, правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.</p> <p>Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда и объем куба.</p> <p>Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.</p>	<p><i>Рассматривать</i> простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, определять их вид.</p> <p><i>Вычислять</i> объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и объема прямоугольного параллелепипеда.</p> <p><i>Выражать</i> одни единицы измерения объема через другие.</p> <p><i>Исследовать</i> и <i>описывать</i> свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя эксперимент, наблюдение, измерение.</p> <p><i>Моделировать</i> геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. <i>Использовать</i> компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.</p> <p><i>Находить</i> в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры.</p> <p><i>Решать</i> задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников, градусной меры углов, площадей квадратов и прямоугольников, объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов, куба.</p> <p><i>Выделять</i> в условии задачи данные, необходимые для ее решения, <i>строить</i> логическую цепочку рассуждений, <i>сопоставлять</i> полученный результат с условием задачи.</p> <p><i>Изображать</i> равные фигуры, симметричные фигуры.</p>
---	---

**Основные виды учебной деятельности
7-9 классы**

<i>Основное содержание курса, подлежащее усвоению</i>	<i>Основные виды деятельности, которыми должны овладеть учащиеся</i>
АЛГЕБРА	
1. Действительные числа	
<p>Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение m/n, где m — целое число, n — натуральное.</p> <p>Степень с целым показателем.</p> <p>Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.</p> <p>Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.</p> <p>Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.</p>	<p><i>Описывать</i> множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами.</p> <p><i>Сравнивать</i> и <i>упорядочивать</i> рациональные числа, <i>выполнять</i> вычисления с рациональными числами, <i>вычислять</i> значения степеней с целым показателем.</p> <p><i>Формулировать</i> определение квадратного корня из числа. <i>Использовать</i> график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней. <i>Вычислять</i> точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.</p> <p><i>Формулировать</i> определение корня третьей степени; <i>находить</i> значения кубических корней, при необходимости используя, калькулятор.</p> <p><i>Исследовать</i> свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.</p> <p><i>Приводить</i> примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.</p> <p><i>Находить</i> десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; <i>сравнивать</i> и <i>упорядочивать</i> действительные числа.</p> <p><i>Описывать</i> множество действительных чисел.</p>

<p>Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.</p>	<p><i>Использовать</i> в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p>
<p>2. Измерения, приближения, оценки</p>	
<p>Приближенное значение величины, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя - степени 10 в записи числа. Прикидка и оценка результатов вычислений.</p>	<p><i>Находить, анализировать, сопоставлять</i> числовые характеристики объектов окружающего мира. <i>Использовать</i> запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. <i>Сравнивать</i> числа и величины, записанные с использованием степени 10. <i>Использовать</i> разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по их записи. <i>Выполнять</i> вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений.</p>
<p>3. Введение в алгебру</p>	
<p>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тожество.</p>	<p><i>Выполнять</i> элементарные знаково-символические действия: <i>применять</i> буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; <i>составлять</i> буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; <i>преобразовывать</i> алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). <i>Вычислять</i> числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении.</p>

4. Многочлены

<p>Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.</p> <p>Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</p>	<p><i>Формулировать, записывать</i> в символической форме и <i>обосновывать</i> свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений</p> <p><i>Выполнять</i> действия с многочленами.</p> <p><i>Доказывать</i> формулы сокращенного умножения, <i>применять</i> их в преобразованиях выражений и вычислениях.</p> <p><i>Выполнять</i> разложение многочленов на множители.</p> <p><i>Распознавать</i> квадратный трехчлен, <i>выяснять</i> возможность разложения на множители, <i>представлять</i> квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.</p> <p><i>Применять</i> различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p>
--	--

5. Алгебраические дроби

<p>Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей.</p> <p>Степень с целым показателем и ее свойства.</p>	<p><i>Формулировать</i> основное свойство алгебраической дроби и <i>применять</i> его для преобразования дробей.</p> <p><i>Выполнять</i> действия с алгебраическими дробями. <i>Представлять</i> целое выражение в виде многочлена, дробное в виде отношения многочленов; доказывать тождества.</p>
--	---

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.	<i>Формулировать</i> определение степени с целым показателем. <i>Формулировать, записывать</i> в символической форме и <i>иллюстрировать</i> примерами свойства степени с целым показателем; <i>применять</i> свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
6. Квадратные корни	
Понятие квадратного корня; арифметического квадратного корня. Уравнение вида $x^2 = a$. Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени; тождества $(-a)^2 = a$, где $a > 0$, $\sqrt{a^2} = a$. Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям	<i>Доказывать</i> свойства арифметических квадратных корней; <i>применять</i> их к преобразованию выражений. <i>Вычислять</i> значения выражений, содержащих квадратные корни; <i>выражать</i> переменные из геометрических и физических формул. <i>Исследовать</i> уравнение $x^2 = a$; <i>находить</i> точные и приближенные корни при $a > 0$
7. Уравнения с одной переменной	
Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение.	<i>Проводить</i> доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений. <i>Распознавать</i> линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения. <i>Решать</i> линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения. <i>Исследовать</i> квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. <i>Решать</i> текстовые задачи алгебраическим способом: <i>переходить</i> от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем

<p>Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.</p> <p>Решение дробно-рациональных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p>	<p>составления уравнения; <i>решать</i> составленное уравнение; интерпретировать результат.</p>
<p>8. Системы уравнений</p>	
<p>Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах.</p> <p>Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем уравнений. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p>	<p><i>Определять</i>, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; <i>приводить</i> примеры решений уравнений с двумя переменными.</p> <p><i>Решать</i> задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.</p> <p><i>Решать</i> системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.</p> <p><i>Решать</i> текстовые задачи алгебраическим способом: <i>переходить</i> от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; <i>решать</i> составленную систему уравнений; интерпретировать результат.</p>
<p>9. Неравенства</p>	
<p>Числовые неравенства и их свойства.</p> <p>Неравенство с одной переменной.</p> <p>Равносильность неравенств. Линейные</p>	<p><i>Формулировать</i> свойства числовых неравенств, <i>иллюстрировать</i> их на координатной прямой, доказывать алгебраически; <i>применять</i> свойства неравенств в ходе решения задач.</p>

<p>неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы линейных неравенств с одной переменной.</p>	<p><i>Распознавать</i> линейные и квадратные неравенства. <i>Решать</i> линейные неравенства, системы линейных неравенств. <i>Решать</i> квадратные неравенства, используя графические представления.</p>
<p>10. Зависимости между величинами</p>	
<p>Зависимость между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей. Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратных пропорциональных зависимостей. Решение задач на прямую пропорциональную и обратную пропорциональную зависимости.</p>	<p><i>Составлять</i> формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. <i>Распознавать</i> прямую и обратную пропорциональные зависимости. <i>Решать</i> текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни).</p>
<p>11. Числовые функции</p>	
<p>Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.</p>	<p><i>Строить</i> графики уравнений с двумя переменными. <i>Конструировать</i> эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</p>

<p>График линейного уравнения с двумя переменными, угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых.</p> <p>Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гипербола, окружность).</p> <p>Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными</p> <p>Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций.</p> <p>Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.</p> <p>Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.</p> <p>Линейная функция, ее график и свойства.</p> <p>Квадратичная функция, ее график и свойства.</p>	<p><i>Использовать</i> функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем</p> <p><i>Вычислять</i> значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций.</p> <p><i>Строить</i> по точкам графики функций. <i>Описывать</i> свойства функции на основе ее графического представления.</p> <p><i>Моделировать</i> реальные зависимости с помощью формул и графиков.</p> <p><i>Интерпретировать</i> графики реальных зависимостей.</p> <p><i>Использовать</i> функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. <i>Строить</i> речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p> <p><i>Использовать</i> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p><i>Распознавать</i> виды изучаемых функций.</p> <p><i>Показывать</i> схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \sqrt{x}$, $y = ax$, $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$, в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.</p> <p><i>Строить</i> графики изучаемых функций; <i>описывать</i> их свойства.</p>
--	---

<p>Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций $y = k/x$, $y = \sqrt{x}$, $y = x$.</p>	
<p>12. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии</p>	
<p>Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n-членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.</p>	<p><i>Применять</i> индексные обозначения, <i>строить</i> речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. <i>Вычислять</i> члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. <i>Устанавливать</i> закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько ее членов. <i>Изображать</i> члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p><i>Распознавать</i> арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. <i>Выводить</i> на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.</p> <p><i>Рассматривать</i> примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p><i>Решать</i> задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора).</p>
<p>13. Описательная статистика</p>	
<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические</p>	<p><i>Извлекать</i> информацию из таблиц и диаграмм, <i>выполнять</i> вычисления по табличным данным. <i>Определять</i> по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины.</p>

<p>характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия. Репрезентативные и нерепрезентативные выборки.</p>	<p><i>Организовывать</i> информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. <i>Приводить</i> примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), находить среднее арифметическое, размах, дисперсию числовых наборов. <i>Приводить</i> содержательные примеры использования средних и дисперсии для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон).</p>
<p>14. Случайные события и вероятность</p>	
<p>Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.</p>	<p><i>Проводить</i> случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. <i>Вычислять</i> частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем. <i>Приводить</i> примеры достоверных и невозможных событий. <i>Объяснять</i> значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. <i>Решать</i> задачи на нахождение вероятностей событий. <i>Приводить</i> примеры противоположных событий. <i>Использовать</i> при решении задач свойство вероятностей противоположных событий</p>
<p>15. Элементы комбинаторики</p>	
<p>Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.</p>	<p><i>Выполнять</i> перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. <i>Применять</i> правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.)</p>

	<p><i>Распознавать</i> задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.</p> <p><i>Решать</i> задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики.</p>
16. Множества. Элементы логики	
<p>Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.</p> <p>Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.</p> <p>Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.</p> <p>Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок если то в том и только том случае. Логические связки и, или.</p>	<p><i>Приводить</i> примеры конечных и бесконечных множеств. <i>Находить</i> объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. <i>Приводить</i> примеры несложных классификаций.</p> <p><i>Использовать</i> теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p><i>Воспроизводить</i> формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. <i>Воспроизводить</i> формулировки и доказательства изученных теорем, <i>проводить</i> несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.</p> <p><i>Иллюстрировать</i> математические понятия и утверждения примерами. <i>Использовать</i> примеры и контрпримеры в аргументации.</p> <p><i>Конструировать</i> математические предложения с помощью связок если то в том и только том случае, логических связок и, или.</p>

2. Содержание учебного предмета

5-6 классы

Арифметика.

Натуральные числа.

Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Деление с остатком.

Обыкновенные дроби.

Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями: сложение и вычитание дробей с одинаковыми и с разными знаменателями (простейшие случаи), умножение и деление обыкновенной дроби на натуральное число. Нахождение части от целого и целого по его части в два приема.

Десятичная дробь.

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

Текстовые задачи.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Математические модели реальных ситуаций (подготовка учащихся к решению задач алгебраическим методом).

Измерения, приближения, оценки.

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

Представление зависимости между величинами в виде формул.

Проценты

Нахождение процента от величины, величины по ее проценту.

Начальные сведения курса алгебры.**Алгебраические выражения**

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Упрощение выражений (простейшие случаи приведения подобных слагаемых).

Уравнение. Корень уравнения. Решение уравнений методом отыскания неизвестного компонента действия (простейшие случаи).

Координаты.

Координатный луч. Изображение чисел точками координатного луча.

Начальные понятия и факты курса геометрии.

Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии

Точка, прямая и плоскость. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная.

Прямоугольник. Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Развернутый угол. Биссектриса угла. Свойство биссектрисы угла.

Треугольник. Виды треугольников. Сумма углов треугольника.

Перпендикулярность прямых. Серединный перпендикуляр. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку.

Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Измерение геометрических величин.

Длина отрезка. Длина ломаной, периметр треугольника, прямоугольника.

Расстояние между двумя точками. Масштаб. Расстояние от точки до прямой.

Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.

Периметр и площадь прямоугольника. Площадь прямоугольного треугольника, площадь произвольного треугольника.

Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба.

Элементы комбинаторики.

Достоверные, невозможные и случайные события. Перебор вариантов, дерево вариантов.

Итоговое повторение.

7-9 классы

Арифметика.

Рациональные числа.

Расширение множества натуральных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где m – целое число, n – натуральное. Степень с целым показателем.

Действительные числа.

Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата.

Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями.

Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

Измерения, приближения, оценки.

Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя—степени десяти в записи числа. Приближённое значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Алгебра.**Алгебраические выражения.**

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и её свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

Уравнения.

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

Неравенства.

Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной

Функции.**Основные понятия.**

Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

Числовые функции.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, её графики свойства. Квадратичная функция, её график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Числовые последовательности.

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

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

Вероятность и статистика.

Описательная статистика.

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

Случайные события и вероятность.

Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

Комбинаторика.

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

Логика и множества.

Теоретико-множественные понятия.

Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество.

Объединение и пересечение множеств, разность множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера —Венна.

Элементы логики.

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

Математика в историческом развитии

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

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

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

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

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

Геометрия.

Наглядная геометрия.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

Геометрические фигуры.

Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции. Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии. Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей. Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

Измерение геометрических величин.

Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Периметр многоугольника. Длина окружности, число π ; длина дуги окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур. Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

Координаты.

Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности. Векторы. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов. Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств. Элементы логики. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок если ..., то ..., в том и только в том случае, логические связки и, или.

Геометрия в историческом развитии. От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квadrатура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата. Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

3. Тематическое планирование

Алгебра

5 класс

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов, отведенных на освоение программного материала</i>	<i>Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)</i>
1	Повторение курса математики начальной школы.	2	установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися;
2	Натуральные числа. Входной контроль. Контрольные работы № 1, 2.	38	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;
3	Обыкновенные дроби. Контрольные работы № 3	35	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета; применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся;
4	Геометрические фигуры. Контрольная работа № 4	25	применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся; мотивация эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками;

5	Десятичные дроби. Контрольные работы № 5, 6.	47	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся;
6	Геометрические тела. Контрольная работа № 7.	10	реализация обучающимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст им возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
7	Введение в вероятность.	4	использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.
8	Итоговое повторение. Итоговая контрольная работа.	9	организация на уроках активной деятельности обучающихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных

			уровнях познавательной самостоятельности (в этом и заключается важнейшее условие реализации воспитательного потенциала современного урока – активная познавательная деятельность обучающихся).
	<i>Итого:</i>	<i>170</i>	

6 класс

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов, отведенных на освоение программного материала</i>	<i>Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)</i>
1	Положительные и отрицательные числа. Входной контроль. Контрольная работа № 1.	40	установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися;
2	Обыкновенные дроби. Контрольная работа № 2.	19	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;
3	Преобразование буквенных выражений. Контрольные работы № 3,4.	39	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета; применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся;
4	Делимость натуральных чисел. Контрольная работа № 5.	27	применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся; мотивация эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками;
5	Математика вокруг нас. Контрольные работы № 6, 7.	29	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся;

6	Итоговое повторение. Итоговая контрольная работа.	16	реализация обучающимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст им возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
<i>Итого:</i>		<i>170</i>	

7 КЛАСС

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов, отведенных на освоение программного материала</i>	<i>Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)</i>
1	Повторение	3	установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися;
2	Выражения, тождества, уравнения	22	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;
3	Функции	11	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета; применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся;
4	Степень с натуральным показателем	11	применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся; мотивация эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками;
5	Многочлены	17	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся;
6	Формулы сокращённого умножения	19	реализация обучающимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст им возможность приобрести навык самостоятельного решения

			теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
7	Системы линейных уравнений.	14	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета; применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся;
8	Повторение курса 7 класса	5	организация на уроках активной деятельности обучающихся, в том числе поисково-исследовательской, на разных уровнях познавательной самостоятельности (в этом и заключается важнейшее условие реализации воспитательного потенциала современного урока – активная познавательная деятельность обучающихся).
	Итого	102	

8 КЛАСС

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов, отведенных на освоение программного материала</i>	<i>Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)</i>
1	Рациональные дроби	24	установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися;
2	Квадратные корни	19	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;
3	Квадратные уравнения	21	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета; применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся;
4	Неравенства	20	применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся; мотивация эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками;
5	Степень с целым показателем. Элементы статистики	12	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся;
6	Повторение	6	реализация обучающимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст им возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык

			генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
	ИТОГО	102	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов, отведенных на освоение программного материала</i>	<i>Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)</i>
1.	Квадратичная функция	48	установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися;
2.	Уравнения и неравенства с одной переменной	38	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;
3.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	41	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета; применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся;
4.	Арифметическая и геометрическая прогрессии	39	применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся; мотивация эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками;
5.	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	38	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся;
6.	Повторение	34	реализация обучающимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что

			даст им возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
	Итого	238	

Геометрия

7 класс

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов, отведенных на освоение программного материала</i>	<i>Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)</i>
1	Начальные геометрические сведения	10	установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися;
2	Треугольники	17	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;
3	Параллельные прямые	13	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета; применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся;
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	18	реализация обучающимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст им возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык

			уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
5	Повторение	10	использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.
Итого:		68	

8 класс

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов, отведенных на освоение программного материала</i>	<i>Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)</i>
1	Четырёхугольники	14	установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися;
2	Площадь	14	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;
3	Подобные треугольники	19	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета; применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся;
4	Окружность	17	реализация обучающимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст им возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в

			<p>работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения;</p>
5	Повторение	4	<p>использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.</p>
Итого:		68	

9 класс

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование разделов</i>	<i>Количество часов, отведенных на освоение программного материала</i>	<i>Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)</i>
1	Векторы	14	установление доверительных отношений между учителем и его обучающимися;
2	Метод координат	17	побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений;
3	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	17	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета; применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся;
4	Длина окружности и площадь круга	12	реализация обучающимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст им возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в

			<p>работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения;</p>
5	Движения	13	<p>использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.</p>
6	Начальные сведения из стереометрии	12	<p>применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся; мотивация эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками;</p>
7	Об аксиомах планиметрии	8	<p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся;</p>
8	Повторение	9	<p>реализация обучающимися индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст им возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык</p>

			уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
	Итого:	102	