

Приложение к ООП
(основного общего образования)

Ленинградская область
Всеволожский район
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №6 с углубленным изучением
отдельных предметов» г. Всеволожска

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике для обучающихся 5-9 классов(ФГОС)

Г. Всеволожск

Пояснительная записка

Адресация : Ленинградская область, г. Всеволожск, Муниципальное образовательное учреждение «Средняя образовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов №6»

Рабочая программа для обучающихся **5-9 классов** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, требованиями к результатам освоения основной образовательной программы МОБУ «СОШ №6» (личностным, метапредметным, предметным), на основании примерной программы по математике для 5-9 классов, программы предметной линии учебников «Сферы» 5-6 классы (Математика. Рабочие программы.: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ составитель Л.В.Кузнецова, С.С.Минаева и др., Просвещение, 2013); программы по алгебре В.Г.Дорофеева (Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ составитель Т.А.Бурмистрова, Просвещение, 2013), программы по геометрии Л.С.Атанасяна (Геометрия. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ составитель Т.А.Бурмистрова, Просвещение, 2013).

В соответствии с учебным планом МОБУ «СОШ № 6» на изучение математики в основной школе отводится 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 850 часов.

В 5-6 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет), в 7-9 классах параллельно изучаются модули «Алгебра» и «Геометрия».

Структура рабочей программы соответствует положению о рабочей программе и содержит планируемые результаты изучения учебного предмета, содержание учебного предмета с определением основных видов учебной деятельности, тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Планируемые результаты освоения курса математики

1. Личностные, метапредметные результаты освоения учебного предмета

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

5–9 классы

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

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

Средством достижения этих результатов является:

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

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

Регулятивные УУД:

5–6-й классы

- самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и **корректировать план**);
- в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

7–9-й классы

- самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;
- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);
- *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;
- *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);

- свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;
- самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

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

Познавательные УУД:

5–9-й классы

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
- *осуществлять* сравнение, 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.

Коммуникативные УУД:

5–9-й классы

- самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
- в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;
- учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

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

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

2.Предметными результатами изучения предмета «Математика» являются следующие умения.

5-й класс

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

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

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

- *выполнять* умножение и деление с 1 000;
- *вычислять* значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них;
- *раскладывать* натуральное число на простые множители;
- *находить* наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел;
- *решать* простые и составные текстовые задачи;
- *выписывать* множество всевозможных результатов (исходов) простейших случайных экспериментов;
- *находить* вероятности простейших случайных событий;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трёх элементов, правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов;
- *решать* удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;
- *читать* информацию, записанную с помощью линейных, столбчатых и круговых диаграмм;
- *строить* простейшие линейные, столбчатые и круговые диаграммы;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;

- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

6-й класс

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

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

Сравнивать десятичные дроби;

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

Алгебра 7-й 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.

Геометрия 7-й класс

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

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

Алгебра 8-й 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.

Геометрия 8-й класс

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

- определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;
- определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;
- определении окружности, круга и их элементов;
- теореме об измерении углов, связанных с окружностью;
- определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;
- определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;
- определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;
- приёмах решения прямоугольных треугольников;
- тригонометрических функциях углов от 0 до 180°;
- теореме косинусов и теореме синусов;
- приёмах решения произвольных треугольников;
- формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;

- теореме Пифагора.
- *Применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на трапецию;
- *находить* градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;
- *применять* свойства касательных к окружности при решении задач;
- *решать* задачи на вписанную и описанную окружность;
- *выполнять* основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;
- *находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;
- *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;
- *решать* прямоугольные треугольники;
- *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;
- *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
- *решать* произвольные треугольники;
- *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
- *применять* теорему Пифагора при решении задач;
- *находить* простейшие геометрические вероятности;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

Алгебра 9-й 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.

Геометрия 9-й класс

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

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

- *находить* объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

Содержание учебного предмета с определением основных видов учебной деятельности (5 часов в неделю)

МАТЕМАТИКА 5-6 классы

| Основное содержание по темам | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
|--|---|
| Натуральные числа | |
| <p>Натуральный ряд. Десятичная система счисления. [Позиционные системы счисления.] Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.</p> <p>Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа.</p> <p>Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок.</p> <p>Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> <p>Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. [Другие признаки делимости (например, на 4, на 25).] Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. [Алгоритмы нахождения НОК и НОД.] Деление с остатком.</p> | <p>Описывать свойства натурального ряда.</p> <p>Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.</p> <p>Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней.</p> <p>Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения.</p> <p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p>Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного чисел, свойства и признаки делимости.</p> <p>Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел.</p> <p>Классифицировать натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.).</p> <p>Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)</p> |
| Дроби | |
| <p>Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей.</p> <p>Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.</p> <p>Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в</p> | <p>Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби.</p> <p>Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство дроби, правила действий с обыкновенными дробями.</p> <p>Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их.</p> <p>Выполнять вычисления с обыкновенными дробями.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>виде десятичной.</p> <p>Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции.</p> <p>Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах.</p> <p>Решение текстовых задач арифметическим способом</p> | <p>Читать и записывать десятичные дроби.</p> <p>Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных дробей и десятичные в виде обыкновенных; находить десятичные приближения обыкновенных дробей.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями.</p> <p>Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.</p> <p>Объяснять, что такое процент.</p> <p>Представлять проценты в виде дробей и дроби в виде процентов.</p> <p>Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их.</p> <p>Приводить примеры использования отношений на практике.</p> <p>Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор); использовать понятия <i>отношения</i> и <i>пропорции</i> при решении задач.</p> <p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p>Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)</p> |
| Рациональные числа | |
| <p>Положительные и отрицательные числа, модуль числа.</p> <p>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. Свой-</p> | <p>Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш — проигрыш, выше - ниже уровня моря и т. п.).</p> <p>Изображать положительные и отрицательные рациональные числа точками на координатной прямой.</p> <p>Характеризовать множество целых</p> |

| | |
|---|--|
| <p>ства арифметических действий Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами Приближенное значение величины; округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений. Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул. Решение текстовых задач арифметическим способом</p> | <p>чисел, множество рациональных чисел. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять их для преобразования числовых выражений. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами</p> |
| Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами | |
| <p>Приближенное значение величины; округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений. Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул. Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> | <p>Выражать одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.). Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам. Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.) при решении текстовых задач; осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ.</p> |
| Элементы алгебры | |
| <p>Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости</p> | <p>Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек</p> |
| Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика | |
| <p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм.</p> | <p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по</p> |

| | |
|--|---|
| <p>Понятие о случайном событии. Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора вариантов.</p> | <p>табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др.</p> <p>Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p>Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий.</p> <p>Сравнивать шансы наступления событий; строить речевые конструкции с использованием словосочетаний <i>более вероятно, маловероятно</i> и др.</p> <p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям</p> |
| Наглядная геометрия | |
| <p>Наглядные представления о геометрических фигурах: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей.</p> <p>Многоугольник, правильный многоугольник. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат.</p> <p>Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний.</p> <p>Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. [Построения на клетчатой бумаге.]</p> <p>Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины с помощью линейки.</p> <p>Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Градусная мера угла. Измерение и построение углов заданной градусной меры с помощью транспортира.</p> <p>Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Равновеликие фигуры. [Равносоставленные фигуры.] [Разрезание и составление геометрических фигур. Построение паркетов, орнаментов, узоров.]</p> <p>[Решение задач нахождение</p> | <p>Распознавать на чертежах, рисунках, и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.</p> <p>Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге.</p> <p>Измерять с помощью линейки и сравнивать длины отрезков. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля, углы заданной величины с помощью транспортира.</p> <p>Выражать одни единицы измерения длин через другие.</p> <p>Выражать одни единицы измерения углов через другие.</p> <p>Вычислять площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и прямоугольника.</p> <p>Выражать одни единицы измерения площади через другие.</p> <p>Изготавливать пространственные фигуры из разверток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса.</p> <p>Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, определять их вид.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>равновеликих и равносторонних фигур.] Наглядные представления о пространственных фигурах (куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр). Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. [Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).]</p> <p>Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.</p> <p>Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.</p> | <p>Вычислять объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда. Выражать одни единицы измерения объема через другие.</p> <p>Исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя эксперимент, наблюдение, измерение.</p> <p>Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.</p> <p>Решать задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников; градусной меры углов; площадей квадратов и прямоугольников; объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов, куба. Выделять в условии задачи данные, необходимые для ее решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.</p> <p>Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры.</p> <p>Изображать равные фигуры; симметричные фигуры</p> |
|--|---|

Модуль «АЛГЕБРА» 7-9 классы

| | |
|---|--|
| <p>Действительные числа</p> | |
| <p>Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных.</p> <p>Рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где m - целое число, n - натуральное.</p> <p>Степень с целым показателем.</p> <p>Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. [Понятие о корне n-й степени из числа.] 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. [Построение на координатной прямой точек, соответствующих иррациональным числам]</p> <p>Множество действительных чисел;</p> | <p>Характеризовать множество целых чисел, множество рациональных чисел, описывать соотношение между этими множествами.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.</p> <p>Формулировать определение квадратного корня из числа.</p> <p>Использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней.</p> <p>Вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор.</p> <p>Формулировать определение корня третьей степени, находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. [Периодические и непериодические десятичные дроби.] Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.</p> | <p>Исследовать свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.</p> <p>Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.</p> <p>Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа.</p> <p>Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику</p> |
| <p>Измерения, приближения, оценки</p> | |
| <p>Приближенное значение величины; точность приближения. [Абсолютная и относительная погрешности приближения.] Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.</p> <p>Прикидка и оценка результатов вычислений. Способы записи значений величин, в том числе с выделением множителя - степени 10 в записи числа</p> | <p>Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира.</p> <p>Использовать запись числа в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10.</p> <p>Использовать разные формы записи приближенных значений, делать выводы о точности приближения.</p> <p>Выполнять вычисления с реальными данными.</p> <p>Округлять натуральные числа и десятичные дроби.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений</p> |
| <p>Введение в алгебру</p> | |
| <p>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных.</p> <p>Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.</p> | <p>Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, с помощью рисунка или чертежа; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).</p> <p>Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в</p> |

| | |
|--|--|
| | выражении. |
| 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. [Куб суммы и куб разности.] Формула разности квадратов. [Формулы суммы кубов и разности кубов.] Преобразование целого выражения в многочлен.</p> <p>Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</p> | <p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p>Выполнять действия с многочленами.</p> <p>Доказывать формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и в вычислениях.</p> <p>Выполнять разложение многочленов на множители. Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.</p> <p>Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований</p> |
| 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>Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.</p> | <p>Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.</p> <p>Выполнять действия с алгебраическими дробями; представлять целое выражение в виде многочлена, дробное - в виде отношения многочленов; доказывать тождества.</p> <p>Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> |
| Квадратные корни | |
| <p>Понятие квадратного корня, арифметического квадратного корня. Уравнение вида $x^2 = a$.</p> <p>Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени.</p> <p>Тождество вида $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$</p> <p>Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям.</p> | <p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.</p> <p>Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.</p> <p>Исследовать уравнение вида $x^2 = a$; находить точные и приближенные корни при $a > 0$</p> |
| Уравнения с одной переменной | |

| | |
|--|--|
| <p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.</p> <p>Линейное уравнение. [Исследование линейного уравнения.] Решение уравнений, сводящихся к линейным.</p> <p>Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени с использованием методов разложения на множители [замены переменной].</p> <p>Решение дробно-рациональных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом</p> | <p>Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений.</p> <p>Распознавать линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения.</p> <p>Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения.</p> <p>Определять наличие корней квадратных уравнений по дискриминанту и коэффициентам.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат</p> |
| Системы уравнений | |
| <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. 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 с двумя переменными.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.</p> <p>График линейного уравнения с двумя переменными. Угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. [Условие перпендикулярности прямых.]</p> <p>Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гипербола, окружность).</p> <p>Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.</p> | <p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными, находить целые решения путем перебора. [Решать линейные уравнения и несложные уравнения второй степени с двумя переменными в целых числах.]</p> <p>Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат</p> <p>Строить графики уравнений с двумя переменными.</p> <p>Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</p> <p>Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем</p> |
| Неравенства | |
| Числовые неравенства и их свойства | Формулировать свойства числовых |

| | |
|---|--|
| <p>Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. [Примеры решения дробно-рациональных неравенств.] Системы неравенств с одной переменной.</p> | <p>неравенств, обосновывать их, опираясь на координатную прямую, и доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. Решать квадратные неравенства. [Изобразить на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами.]</p> |
| Зависимости между величинами | |
| <p>Зависимости между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.</p> <p>Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.</p> <p>Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратно пропорциональных зависимостей.</p> <p>Решение задач на пропорциональную и обратно пропорциональную зависимости.</p> | <p>Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам.</p> <p>Распознавать прямую и обратно пропорциональные зависимости.</p> <p>Решать текстовые задачи на прямую и обратно пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни).</p> |
| Числовые функции | |
| <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 обратно пропорциональные зависимости, их графики и свойства.</p> <p>Линейная функция, ее свойства и график.</p> <p>Квадратичная функция, ее график и свойства.</p> <p>Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.</p> <p>[Параллельный перенос графиков вдоль осей координат, симметрия относительно</p> | <p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций.</p> <p>Строить по точкам графики функций.</p> <p>Описывать свойства функции на основе ее графического представления.</p> <p>Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков.</p> <p>Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p>Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий.</p> <p>Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p> <p>Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков</p> |

| | |
|--|---|
| осей координат.] | <p>функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p>Распознавать виды изучаемых функций.</p> <p>Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций (например, $y = kx + b$ в зависимости от знаков коэффициентов k и b).</p> <p>Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.</p> |
| Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии | |
| <p>Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. [Числа Фибоначчи.]</p> <p>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>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько ее членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить 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>Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора).</p> |
| Описательная статистика | |
| <p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах</p> <p>Представления о выборочном исследовании.</p> | <p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины.</p> <p>Представлять информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p>Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), находить</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>средние значения, размах числовых наборов.</p> <p>Приводить содержательные примеры использования средних значений, для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон).</p> |
| Случайные события и вероятность | |
| <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. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.</p> | <p>Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры случайных событий, в том числе, достоверных и невозможных, маловероятных событий. Приводить примеры противоположных событий, равновероятных событий.</p> |
| Элементы комбинаторики | |
| <p>Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал</p> | <p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций.</p> <p>Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонального угольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.).</p> <p>Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики.</p> |
| 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.</p> <p>Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера - Венна.</p> <p>Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если то</i></p> | <p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни.</p> <p>Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера.</p> <p>Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p>Иллюстрировать математические</p> |

| | |
|--|---|
| <p><i>в том и только в том случае, и, или.</i></p> | <p>понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью логических связок <i>если то в том и только в том случае, и, или.</i></p> |
|--|---|

| <p>Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»7—9 классы</p> | |
|--|---|
| <p>Прямые и углы</p> | |
| <p>Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов параллельными перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.</p> <p>Геометрическое место точек. Метод геометрических мест точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку</p> | <p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и развернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссектрисы угла.</p> <p>Формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек.</p> <p>Формулировать аксиому параллельных прямых.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения.</p> <p>Сопоставлять полученный результат с условием задачи</p> |
| <p>Треугольники</p> | |
| <p>Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.</p> | <p>Формулировать определения прямоугольного, остроугольного, тупоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; высоты, медианы, биссектрисы, средней линии треугольника; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> |

Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников.

Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов.

Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. [Окружность Эйлера.]

Формулировать определение равных треугольников. **Формулировать** и **доказывать** теоремы о признаках равенства треугольников.

Объяснять и **иллюстрировать** неравенство треугольника.

Формулировать и **доказывать** теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней линии треугольника.

Формулировать определение подобных треугольников.

Формулировать и **доказывать** теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса.

Формулировать определения и **иллюстрировать** понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника.

Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны.

Формулировать и **доказывать** теорему Пифагора.

Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180° .

Выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов.

Формулировать и **разъяснять** основное тригонометрическое тождество. По значениям одной тригонометрической функции угла

вычислять значения других тригонометрических функций этого угла.

Формулировать и **доказывать** теоремы синусов и косинусов.

Формулировать и **доказывать** теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений.

Исследовать свойства треугольника с помощью компьютерных программ.

Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение.

Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе

| | |
|---|--|
| | <p>решения. Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p> |
| Четырехугольники | |
| <p>Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки.</p> <p>Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника.</p> <p>Ромб, теорема о свойстве диагоналей. Квадрат.</p> <p>Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция</p> | <p>Формулировать определения параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции;</p> <p>распознавать и изображать их на чертежах и рисунках.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции.</p> <p>Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления.</p> <p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p> |
| Многоугольники | |
| <p>Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника</p> | <p>Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника.</p> <p>Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p> |
| Окружность и круг | |
| <p>Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение</p> | <p>Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окруж-</p> |

| | |
|---|---|
| <p>прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства.</p> <p>Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. [Вписанные и описанные четырехугольники.]</p> <p>Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника</p> | <p>ностью.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью.</p> <p>Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности.</p> <p>Изображать и формулировать определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника.</p> <p>Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления.</p> <p>Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p> |
| Геометрические преобразования | |
| <p>Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии</p> | <p>Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур, подобия. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот.</p> <p>Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ.</p> <p>Выполнять проекты по темам геометрических преобразований на плоскости</p> |
| Построения с помощью циркуля и линейки | |
| <p>Построения с помощью циркуля и линейки. основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей.</p> | <p>Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры.</p> <p>Доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных)</p> |

| Измерение геометрических величин | |
|---|--|
| <p>Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр многоугольника.</p> <p>Расстояние от точки до прямой.</p> <p>Расстояние между параллельными прямыми.</p> <p>Длина окружности, число π; длина дуги окружности.</p> <p>Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. [Радианная мера угла.]</p> <p>Понятие площади плоских фигур.</p> <p>Равносоставленные и равновеликие фигуры.</p> <p>Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона.</p> <p>Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур</p> | <p>Объяснять и иллюстрировать понятие периметра многоугольника.</p> <p>Формулировать определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми.</p> <p>Формулировать и объяснять свойства длины, градусной меры угла, площади.</p> <p>Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур.</p> <p>Выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.</p> <p>Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур.</p> <p>Решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы.</p> <p>Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p> |
| Координаты | |
| <p>Декартовы координаты на плоскости.</p> <p>Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности</p> | <p>Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат.</p> <p>Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности.</p> <p>Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства</p> |
| Векторы | |

| | |
|--|--|
| <p>Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</p> | <p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов. Вычислять длину и координаты вектора. Находить угол между векторами. Выполнять операции над векторами. Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства</p> |
| <p>Элементы логики</p> | |
| <p>Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.</p> | <p>Воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы</p> |

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

В 5—6 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет), в 7—9 классах параллельно изучаются модули «Алгебра» и «Геометрия».
Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблицах.

| Класс | математика | | | Модуль «алгебра» | | | Модуль «геометрия» | | |
|--------|--------------------------------|----------|----------------------|--|----------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| | Всего за год | В неделю | Плановых контр.работ | Всего за год | В неделю | Плановых контр. | Всего за год | В неделю | Плановых контр.р |
| 5 | 170 | 5 | 8 | | | | | | |
| 6 | 170 | 5 | 7 | | | | | | |
| 7 | 170 | | | 102 | 3 | 9 | 68 | 2 | 6 |
| 8 | 170 | | | 102 | 3 | 5 | 68 | 2 | 5 |
| 9 | 170 | | | 102 | 3 | 7 | 68 | 2 | 5 |
| Классы | Предметы математического цикла | | | Количество часов на ступени основного образования. | | | | | |
| 5-6 | Математика | | | 340 | | | | | |
| 7-9 | Математика | | | 510 | | | | | |
| Всего | | | | 850 | | | | | |

Тематическое планирование курса математики 5 класс

| Название темы | Кол-во часов |
|--|--------------|
| Линии | 9 |
| Натуральные числа | 12 |
| Действия с натуральными числами | 21 |
| Использование свойств действий при вычислениях | 10 |
| Углы и многоугольники | 9 |
| Делимость чисел | 16 |
| Треугольники и четырехугольники | 10 |
| Дроби | 19 |
| Действия с дробями | 35 |
| Многогранники | 10 |
| Таблицы и диаграммы | 9 |
| Повторение и итоговый контроль | 10 |
| Итого | 170 |

Тематическое планирование курса математики 6 класс

| Название темы | Кол-во часов |
|-------------------------------------|--------------|
| Обыкновенные дроби | 20 |
| Прямые на плоскости и в пространств | 6 |
| Десятичные дроби | 10 |
| Действия с десятичными дробями | 31 |
| Окружность | 8 |
| .Отношения и проценты | 15 |
| . Выражения, формулы, уравнения | 17 |
| . Симметрия | 8 |
| .Целые числа | 16 |
| Рациональные числа | 17 |
| Многоугольники и многогранники | 10 |
| . Множества. Комбинаторика | 6 |
| Повторение, проектные работы | 6 |
| Итого | 170 |

Тематическое планирование курса математики 7 класса

Модуль «Алгебра»

| Название темы | Кол-во часов |
|--|--------------|
| Дроби и проценты | 15 |
| Прямая и обратная пропорциональность | 9 |
| Введение в алгебру | 9 |
| Уравнения | 11 |
| Координаты и графики | 9 |
| Свойства степени с натуральным показателем | 9 |
| Многочлены | 16 |
| Разложение на множители | 16 |
| Частота и вероятность | 4 |
| Повторение | 4 |
| Итого | 102 |

Модуль «Геометрия»

| Название темы | Кол-во часов |
|---|--------------|
| Начальные геометрические сведения | 11 |
| Треугольники | 18 |
| Параллельные прямые | 13 |
| Соотношение между сторонами и углами треугольника | 22 |
| Повторение | 4 |
| Итого | 68 |
| | |

**Тематическое планирование курса математики 8
класса Модуль «Алгебра»**

| Название темы | Кол-во часов |
|--------------------------|---------------------|
| Алгебраические дроби | 23 |
| Квадратные корни | 17 |
| Квадратные уравнения | 20 |
| Системы уравнений | 19 |
| Функции | 14 |
| Вероятность и статистика | 6 |
| Повторение | 3 |
| Итого | 102 |

Модуль «Геометрия»

| Название темы | Кол-во часов |
|-----------------------|---------------------|
| Четырехугольники | 14 |
| Площадь | 14 |
| Подобные треугольники | 19 |
| Окружность | 17 |
| Повторение | 4 |
| Итого | 68 |

**Тематическое планирование курса математики 9 класса
Модуль «Алгебра»**

| Название темы | Кол-во часов |
|--|---------------------|
| Неравенства | 19 |
| Квадратичная функция | 20 |
| Уравнения и системы уравнений | 25 |
| Арифметическая и геометрическая прогрессии | 17 |
| Статистические исследования | 6 |
| Итоговое повторение | 15 |
| Итого | 102 |

Модуль «Геометрия»

| Название темы | Кол-во часов |
|--|--------------|
| Вводное повторение | 2 |
| Векторы | 8 |
| Метод координат | 10 |
| Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов | 12 |
| Длина окружности и площадь круга | 11 |
| Движения | 8 |
| Повторение | 17 |
| Итого | 68 |