

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Заречномедлинская средняя общеобразовательная школа имени К.А. Ложкина»

УТВЕРЖДАЮ:

\_\_\_\_\_/Владыкина Л.Я./

приказ № 114

«25» августа 2021 г

**Адаптированная рабочая программа**  
(для обучающихся с ЗПР)

по математике 7-9 классы

Составитель: Тепляшина Н. В., Рубцов А. В.

2021 год

Адаптированная рабочая программа по математике 7-9 классах составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам обучения, представленных в Стандарте основного общего образования, в соответствии с Программой основного общего образования .

Адаптированная рабочая программа разработана на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования;
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования;
- [Распоряжение Минпросвещения от 09.09.2019 № Р-93](#) «Об утверждении примерного Положения о психолого-педагогическом консилиуме образовательной организации»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 253 от 31.03.2014 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Заречномедлинская СОШ»

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АДАПТИРОВАННОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Психофизиологические особенности детей с задержкой психического развития**

Обучающиеся с ЗПР - это дети, имеющие недостатки в психологическом развитии, подтвержденные ПМПК и препятствующие получению образования без создания специальных условий. Категория обучающихся с ЗПР - наиболее многочисленная среди детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и неоднородная по составу группа школьников.

К категории обучающихся с задержкой психического развития относятся обучающиеся, испытывающие в силу различных биологических и социальных причин стойкие затруднения в усвоении образовательных программ при отсутствии выраженных нарушений интеллекта. Обучающиеся с ЗПР, из-за особенностей своего психического развития, трудно усваивают программу по истории. У них обнаруживается недостаточность общего запаса знаний, ограниченность представлений об окружающем мире, незрелость интеллектуальной деятельности, быстрая ее пресыщаемость, преобладание игровых интересов. Формирование предметных знаний, умений, навыков обучающихся затруднено в результате неорганизованности, импульсивности, низкой продуктивности, быстрой утомляемости, отвлечения на уроке. Обучающиеся не воспринимают учебный материал в конце урока, наблюдаются колебания уровня работоспособности и активности (общая сосредоточенность не более 15 - 20 минут). Навыки формируются крайне медленно, для их закрепления требуется многократные упражнения, указания, напоминания. Обучающиеся с трудом владеют умственными действиями и операциями: обобщением, отвлечением, сравнением, в процессе усвоения знаний недостаточно опираются на имеющийся жизненный опыт, затрудняются обобщить ранее сформированные представления. При выполнении письменных работ фиксируются недочеты (пропуск последовательности действий, пропуск звеньев заданий, бесчисленные исправления, большое количество неисправленных ошибок)

У подростков с ЗПР отмечается недостаточная познавательная активность, которая, сочетаясь с быстрой утомляемостью и истощаемостью ребенка, может серьезно тормозить их обучение и развитие. Детям и подросткам с данной патологией свойственны частые переходы от состояния активности к полной или частичной пассивности, смене рабочих и нерабочих настроений, что связано с их нервно-психическими состояниями. Вместе с тем, иногда и внешние обстоятельства (сложность задания, большой объем работы и др.) выводят ребенка из равновесия.

Подростки с ЗПР могут допускать срывы в своем поведении. Они трудно входят в рабочий режим урока, могут вскочить, пройтись по классу, задавать вопросы, не относящиеся к данному уроку. Быстро утомляясь, одни дети становятся вялыми, пассивными, не работают; другие — повышенно

возбудимы, расторможены, двигательны беспокойны. Эти дети очень обидчивы и вспыльчивы. Для вывода их из таких состояний требуется время, особые методы и большой такт со стороны педагога и других взрослых, окружающих подростка с данным дефектом развития. Они с трудом переключаются с одного вида деятельности на другой. Для детей и подростков с ЗПР характерна значительная неоднородность нарушенных и сохранных звеньев психической деятельности. Наиболее нарушенной оказывается эмоционально личностная сфера и общие

характеристики деятельности (познавательная активность, особенно спонтанная, целенаправленность, контроль, работоспособность), в сравнении с относительно более высокими показателями мышления и памяти.

Их социальная адаптация больше зависит от влияния окружающей среды, чем от них самих. Подростки с ЗПР повышено - внушаемы и импульсивны, неспособны к выработке устойчивого социально - одобряемого жизненного стереотипа к преодолению трудностей, склонны идти по пути наименьшего сопротивления, подвержены отрицательным внешним влияниям. Все эти критерии характеризуют низкий уровень критичности, незрелость, неспособность адекватно оценить ситуацию, а вследствие этого у детей с ЗПР не возникает тревожности. У них недостаточное чувство долга, ответственности, волевых установок, выраженных интеллектуальных интересов, отсутствует чувство дистанции.

**Цель реализации АООП ОО обучающихся с ЗПР** — обеспечение выполнения требований ФГОС ОО обучающихся с ОВЗ посредством создания условий для максимального удовлетворения особых образовательных потребностей обучающихся с ЗПР, обеспечивающих усвоение ими социального и культурного опыта.

Достижение поставленной цели при разработке и реализации Организацией АООП ОО обучающихся с ЗПР предусматривает решение следующих основных обучающих **задач**:

формирование способности планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей

формирование умения определять наиболее эффективные способы достижения результата

формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу

формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами;

формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха

развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

формирование умения активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач

развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

Рабочая программа основного общего образования по математике составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования, а так же Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ

от 29.12.12. Рабочая программа учебного курса по математике для 7-9 классов составлена также в соответствии с Программой основного общего образования (базовый уровень): Алгебра. 7-9 классы, составитель Т.А. Бурмистрова и реализуется на базе учебника Ю.Н.Макарычева, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.В.Суворова, Просвещение, 2019 г., а также по геометрии к учебному комплексу «Геометрия, 7-9 классы» Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузов, и др. реализуется на базе учебника Атанасян Л.С. Геометрия 7-9 классы М.: Просвещение, 2017 г.

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 7-9 классах отводится всего 510 часов, из расчёта алгебра -3 часа в неделю, геометрия- 2 часа в неделю.

### **1. Планируемые результаты освоения обучающимися учебного предмета**

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

#### **1) в личностном направлении:**

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

#### **2) в метапредметном направлении:**

- первоначальные представления об идеях и 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;

#### **Предметные результаты изучения предметной области «Математика»**

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; осознание роли математики в развитии России и мира, возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений, оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях, решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия, применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию, составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи, нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождение процентного отношения двух чисел, нахождение процентного снижения или процентного повышения величины, решение логических задач;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений: оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число, использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений;

использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач, выполнение округления чисел в соответствии с правилами, сравнение чисел, оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат: выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем, выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения, решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей: определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости; нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции; построение графика линейной и квадратичной функций; оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия ;использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений: оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля;выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач:оперирование на базовом уровне понятиями:равенство фигур, параллельность и перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция;проведение доказательств в геометрии;оперирование на базовом уровне понятиями:вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;решение задач на нахождение геометрических величин (длина и расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных;формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений:формирование представления о статистических характеристиках, вероятности случайного события;решение простейших комбинаторных задач;определение основных статистических характеристик числовых наборов;оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях;наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях;умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; распознавание верных и неверных высказываний; оценивание результатов вычислений при решении практических задач; выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях; использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов; решение практических задач с применением простейших свойств фигур; выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни;

**Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)**

**Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне<sup>6</sup> понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

**Числа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

**Тождественные преобразования**

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

**Уравнения и неравенства**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;

- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

#### **Функции**

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

#### **Статистика и теория вероятностей**

- иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между

ними;

- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

#### **Геометрические фигуры**

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

#### **Отношения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

#### **Измерения и вычисления**

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

#### **Геометрические построения**

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

#### **Геометрические преобразования**

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

#### **Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;



- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

#### **История математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

#### **Методы математики**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

### **Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне.**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- *Оперировать<sup>7</sup> понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

#### **Числа**

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

#### **Тожественные преобразования**

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*

- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трехчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{ax+b} = c$  ;
- решать уравнения вида  $\sqrt{ax+b} = \sqrt{cx+d}$  ;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

#### **Функции**

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции  $y=f(x)$  для построения графиков функций ;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

#### **Текстовые задачи**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»,
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

### **Статистика и теория вероятностей**

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

### **Геометрические фигуры**

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

### **Отношения**

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

### **Измерения и вычисления**

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многшаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством

*формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности;*

- проводить простые вычисления на объемных телах;*
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- проводить вычисления на местности;*
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.*

**Геометрические построения**

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*
- свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,*
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*
- изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

**Преобразования**

- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*
- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*
- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.*

**Векторы и координаты на плоскости**

- Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*
- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*
- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.*

**История математики**

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- понимать роль математики в развитии России.*

**Методы математики**

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*
- , а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;*

**Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

## 7-й класс.

### Алгебра

*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.

## 7-й класс.

### Геометрия

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

- основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник;
- 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;
- *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;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

## 8-й класс.

### Алгебра

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

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
- правилах действий с алгебраическими дробями;
- степенях с целыми показателями и их свойствах;
- стандартном виде числа;
- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- 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.

#### **8-й класс.**

#### **Геометрия**

*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;
- 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;
- определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;
- приёмах решения прямоугольных треугольников;
- тригонометрических функциях углов от 0 до 90°;
- 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;
- *применять* признаки подобия треугольников при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
- определении и свойствах средней линии треугольника;
- теореме Фалеса.
- *использовать* теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;
- *решать* прямоугольные треугольники;
- *решать* произвольные треугольники;
- *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
- *применять* теорему Пифагора при решении задач;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

#### **9-й класс.**

#### **Алгебра**

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

- свойствах 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.

### 9-й класс.

### Геометрия

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

- тригонометрических функциях углов от  $0$  до  $180^\circ$ ;
- теореме косинусов и теореме синусов;
- *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от  $0$  до  $180^\circ$  к случаю острых углов;
- *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
- 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 объема 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* объемы 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.

## 2.Содержание учебного предмета «Математика», 7-9 классы

### Алгебра

#### **Числа**

**Рациональные числа.** Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

**Иррациональные числа.** Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ . Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

#### **Тождественные преобразования**

##### **Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

##### **Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

##### **Дробно-рациональные выражения**

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

##### **Квадратные корни**

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

##### **Уравнения и неравенства**

##### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

#### **Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

#### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

#### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .*

*Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.*

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

*Системы линейных уравнений с параметром.*

### **Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

*Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.*

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: *линейных, квадратных.* Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

### **Функции**

#### **Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

### **Линейная функция**

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

### **Квадратичная функция**

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

**Графики функций.** Преобразование графика функции  $y = f(x)$  для построения графиков функций вида  $y = af(kx + b) + c$ .

Графики функций  $y = a + \frac{k}{x+b}$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ .

### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

### **Решение текстовых задач**

#### **Задачи на все арифметические действия**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

#### **Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

#### **Задачи на части, доли, проценты**

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

#### **Логические задачи**

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

### **Статистика и теория вероятностей**

#### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия* и *стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

#### **Случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

#### **Элементы комбинаторики**

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания*

Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

### **Случайные величины**

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

## **Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

#### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

#### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники*. Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

#### **Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырехугольников, правильных многоугольников*.

#### **Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней*. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

#### **Отношения**

##### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

##### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса*.

##### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности*.

##### **Подобие**

*Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия*.

**Взаимное расположение** прямой и окружности, *двух окружностей*.

#### **Измерения и вычисления**

##### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

##### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла*. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических

соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

#### **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

#### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

*Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

*Деление отрезка в данном отношении.*

#### **Геометрические преобразования**

##### **Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

##### **Движения**

Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос. *Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

#### **Векторы и координаты на плоскости**

##### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.*

##### **Координаты**

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.*

#### **История математики**

*Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора*

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л.Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира. Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.*

### **Содержание учебного предмета «Алгебра», 7 класс(102 ч.)**

#### **1.Выражения, тождества, уравнения (23ч )**

Числовые выражения с переменными. Простейшие преобразования выражений. Уравнение, корень уравнения. Линейное уравнение с одной переменной. Решение текстовых задач методом составления уравнений. Статистические характеристики.

#### **2. Функции (12ч)**

Функция, область определения функции. Вычисление значений функции по формуле. График функции. Прямая пропорциональность и ее график. Линейная функция и её график.

### **3. Степень с натуральным показателем (14 часов)**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлен. Функции  $y=x^2$ ,  $y=x^3$  и их графики.

### **4. Многочлены (16 часов)**

Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Разложение многочленов на множители.

### **5. Формулы сокращенного умножения (17 часов)**

Формулы  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ,  $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ ,  $(a \pm b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 \pm b^3$ . Применение формул сокращенного умножения в преобразованиях выражений.

### **6. Системы линейных уравнений (14 часов)**

Система уравнений. Решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными и его геометрическая интерпретация. Решение текстовых задач методом составления систем уравнений.

### **7. Повторение (6 часов)**

## **Содержание учебного предмета «Геометрия» 7 класс (68 ч.)**

### **1. Начальные геометрические сведения (10 ч).**

Начальные понятия планиметрии. Геометрические фигуры. Понятие о равенстве фигур. Отрезок. Равенство отрезков. Длина отрезка и ее свойства. Угол. Равенство углов. Величина угла и ее свойства. Смежные и вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые.

### **2. Треугольники (17 ч).**

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

### **3. Параллельные прямые (13 ч)**

Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

### **4. Соотношения между сторонами и углами треугольника (18 ч).**

Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Задачи на построение.

#### **Повторение (10 ч).**

## **Содержание учебного предмета «Алгебра» 8 класс (102 ч.)**

### **1. Рациональные дроби (23 ч.)**

Рациональная дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений. Функция  $y = \frac{k}{x}$  и её график.

### **2. Квадратные корни (19 ч.)**

Понятие об иррациональных числах. Общие сведения о действительных числах. Квадратный корень. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня. Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция  $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график.

### **3. Квадратные уравнения (21 ч.)**

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям.

### **4. Неравенства (20 ч.)**

Числовые неравенства и их свойства. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Погрешность и точность приближения. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.

### **5. Степень с целым показателем. Элементы статистики (11 ч.)**

Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа. Начальные сведения об организации статистических исследований.

### **6. Повторение (8 ч.)**

## **Содержание учебного предмета «Геометрия» 8 класс (68 ч.)**

### **1. Четырехугольники (14ч)**

#### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники.* Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

#### **Геометрические фигуры**

#### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

### **2. Площадь (14ч)**

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

#### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей.

### **3. Подобные треугольники (19ч)**

#### **Подобие**

*Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.*

#### **Отношения**

#### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*



## **Геометрические преобразования**

### **Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

### **4.Окружность (17ч)**

#### **Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная *и секущая* к окружности, *их свойства*. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырёхугольников, правильных многоугольников.*

#### **Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

### **5. Повторение. Решение задач (4ч)**

## **Содержание учебного предмета «Алгебра», Макарычев Ю.Н.**

### **9 класс (102ч.)**

#### **1.Повторение курса алгебры 8 класса (4 ч.)**

#### **2.Квадратичная функция (18 ч.)**

Функция. Возрастание и убывание функции. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Решение задач путем выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена. Функция  $y=ax^2+bx+c$ , ее свойства и график. Простейшие преобразования графиков функций. Функция  $y=x^n$ . Определение корня  $n$ -й степени. Вычисление корней  $-й$  степени.

#### **3.Уравнения и неравенства с одной переменной(14 ч.)**

Целое уравнение и его корни. Биквадратные уравнения. Дробные рациональные уравнения. Решение неравенств второй степени с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов.

#### **4.Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы(17 ч.)**

Уравнение с двумя переменными и его график. Графический способ решения систем уравнений. Решение систем содержащих одно уравнение первой, а другое второй степени. Решение текстовых задач методом составления систем. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

#### **5. Арифметическая и геометрическая прогрессии.(15 ч.)**

Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов прогрессии.

#### **6.Элементы комбинаторики и теории вероятностей(13 ч.)**

Примеры комбинаторных задач. Перестановки, размещения, сочетания. Относительная частота случайного события. Равновероятные события и их вероятность.

#### **7. Повторение. Решение задач по курсу алгебры 7-9 (21 ч.)**

### **Содержание учебного предмета «Геометрия»**

#### **9 класс (68ч.)**

#### **1. Повторение. Векторы и метод координат (22 ч.)**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

#### **2. Соотношения между сторонами и углами треугольника (12 ч.)**

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

#### **3. Длина окружности и площадь круга (12 ч.)**

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

#### **4. Движения (8 ч.)**

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения. *Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

#### **5. Начальные сведения из стереометрии (8 ч.)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.* Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

#### **6. Повторение. (6 ч.)**

### **3. Тематическое планирование**

#### **Алгебра, 7 класс**

<b>№ УРОКА</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Содержание (дидактические единицы)</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности обучающихся</b>
----------------	-------------------	---	---

**Математический язык. Математическая модель (12 часов).**

1-4	Числовые и алгебраические выражения	<u>Числовые выражения, значение числового выражения, значение алгебраического выражения, допустимые и недопустимые значения</u>	Распознавать числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения. Формулировать определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач. Распознавать числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения.
5-6	Что такое математический язык	<u>переменной, алгебраические выражения, порядок выполнения действий</u>	
7-8	Математическая модель	<u>Решение линейных уравнений. <i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i></u>	
9-10	Линейное уравнение с одной переменной	<b><u>Основные методы решения текстовых задач:</u></b> <u>арифметический, алгебраический, перебор вариантов. <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i></u> <b><u>Числовые и буквенные выражения.</u></b> <u>Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. <b><u>Целые выражения.</u></b></u> <b><u>Равенства</u></b> <u>Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной</u>	Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения. Формулировать определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач. Распознавать числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения.
11	Координатная прямая		Формулировать определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач. Составлять числовые и буквенные выражения, записывать математические свойства, правила, формулы на математическом языке; осуществлять числовые подстановки в алгебраические выражения и формулы и выполнять соответствующие вычисления; выражать из формулы одну переменную через другие; находить область допустимых значений переменных в выражении. Распознавать и решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним; решать текстовые задачи алгебраическим методом: описывать реальную ситуацию в виде математической модели – линейного уравнения, решать полученное уравнение и интерпретировать результат. Изображать числа и числовые промежутки на координатной прямой, определять принадлежность точки

			данному числовому промежутку.
<b>12</b>	<b>Контрольная работа №1 «Математический язык. Математическая модель.»</b>		
<b>Линейная функция (10 часов).</b>			
<b>13</b>	Координатная плоскость $ax+by+c=0$	<p><b>Основные методы решения текстовых задач:</b> арифметический, алгебраический, перебор вариантов. <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i></p> <p><b>Линейная функция</b> Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i></p>	<p>Определять координаты точек, данных на координатной плоскости.</p> <p>Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, фигуры, симметричные данным относительно координатных осей и начала координат.</p> <p>Узнавать указанные уравнения, выражать в них одну переменную через другую, определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными, строить прямую, которая является графиком данного линейного уравнения с двумя переменными. Приводить примеры решений уравнений с двумя переменными; решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целочисленные решения (подбором).</p> <p>Сформулировать понятие линейной функции, независимой переменной – аргумента, зависимой переменной, уметь составлять таблицы значений линейной функции. Строить и читать графики линейной функции, находить по графику значение одной переменной по значению другой, определять наименьшее и наибольшее значения линейной функции на заданном промежутке. Решать графически линейные уравнения и неравенства. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций <math>y = kx + b</math>, <math>y = kx</math> в зависимости от значений коэффициентов <math>k</math> и <math>b</math>.</p>
<b>14-15</b>	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.		
<b>16-17</b>	Линейная функция и ее график		
<b>18</b>	Прямая пропорциональность и ее график		
<b>19</b>	Линейная функция $y=kx$ .		
<b>20-21</b>	Взаимное расположение графиков линейных функций		
<b>22</b>	<b>Контрольная работа №2 «Линейная функция»</b>		
<b>Системы двух линейных уравнений с двумя переменными (15 часов).</b>			
<b>23-24</b>	Основные понятия	<p>Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i> Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод сложения, метод подстановки.</i> <b>Основные методы решения текстовых задач:</b> арифметический, алгебраический, перебор вариантов. <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и</i></p>	<p>Сформулировать понятие о системах двух линейных уравнений с двумя переменными, узнавать указанные системы, определять, является ли пара чисел решением системы двух линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными графическим методом, использовать функционально-графические представления для исследования систем уравнений на предмет числа решений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными методами подстановки и алгебраического сложения.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим методом, составляя математическую модель задачи в виде системы двух линейных уравнений с двумя переменными, решать полученную систему и</p>
<b>25-28</b>	Метод подстановки		
<b>29-32</b>	Метод алгебраического сложения		
<b>33-36</b>	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций		

		<p><u>графические методы).</u></p> <p><b>Решение текстовых задач</b></p> <p><b><u>Задачи на все арифметические действия</u></b></p> <p>Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.</p> <p><b><u>Задачи на движение, работу и покупки</u></b></p> <p>Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.</p> <p><b><u>Задачи на части, доли, проценты</u></b></p> <p>Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.</p>	интерпретировать результат.
<b>37</b>	<b>Контрольная работа №3 « Системы двух линейных уравнений с двумя переменными»</b>		
<b>Степень с натуральным показателем и ее свойства (8 часов).</b>			
<b>38</b>	Что такое степень с натуральным показателем .	<p>Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.</p>	<p>Сформулировать понятие степени с натуральным и нулевым показателем и знание свойств степени, вычислять степень числа, использовать табличные значения степеней 2, 3, 5, 10. Применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p>Сформулировать и конструировать математические предложения с помощью связок «если..., то...», воспроизводить несложные доказательства изученных теорем о свойствах степени с натуральным показателем. Решать простые уравнения, используя определение степени с неотрицательным целым показателем.</p>
<b>39</b>	Таблица основных степеней		
<b>40-41</b>	Свойства степени с натуральным показателем		
<b>42-43</b>	Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями		
<b>44</b>	Степень с нулевым показателем		
<b>45</b>	<b>Контрольная работа №4 «Степень с натуральным показателем и ее свойства»</b>		
<b>Одночлены. Арифметические операции над одночленами (7 часов).</b>			
<b>46</b>	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	<p><u>Одночлен. Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение).</u></p>	<p>Сформулировать понятие одночлена, стандартного вида одночлена, подобных одночленов. Приводить одночлены к стандартному виду, Выполнять сложение , умножение</p>

47-48	Сложение и вычитание одночленов		одночленов, возведение в степень, деление одночлена на одночлен.
49	Умножение одночленов.		
50	Возведение одночленов в натуральную степень		
51	Деление одночлена на одночлен		
52	<b>Контрольная работа №5 « Одночлены. Арифметические операции над одночленами »</b>		
<b>Многочлены. Арифметические операции над многочленами (19 часов).</b>			
53	Многочлены	<u>Многочлен. Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение).</u>	Сформулировать понятие многочлена, записи многочлена в стандартном виде. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение многочлена на одночлен, умножение многочлена на многочлен. Применять правило умножения многочленов для выведения формул разности квадратов, квадрата двучлена и суммы (разности ) кубов. Применять формулы сокращенного умножения для преобразования алгебраических выражений.
54	Основные понятия		
55-56	Сложение и вычитание многочленов		
57-58	Умножение многочлена на одночлен		
59-61	Умножение многочлена на многочлен		
62	<b>Контрольная работа №6 « Многочлены. Арифметические операции над многочленами »</b>		
<b>Разложение многочленов на множители (21 час).</b>			
63-68	Формулы сокращенного умножения	<u>Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.</u>	Применять правило умножения многочленов для выведения формул разности квадратов, квадрата двучлена и суммы (разности) кубов. Применять формулы сокращенного умножения для преобразования алгебраических выражений. Сформировать умение выполнять деление многочлена на одночлен (в корректных случаях).
69-70	Деление многочлена на одночлен		
71	<b>Контрольная работа № 7 « Формулы сокращенного умножения »</b>		
72	Разложение на множители	<u>Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</u> <b><u>Тождественные преобразования</u></b>	Видеть способ, которым данный многочлен можно разложить на множители и выполнять это разложение. Применять формулы сокращенного умножения для разложения многочлена на множители, для решения уравнений, сокращения алгебраических дробей, доказательства делимости значения числового выражения на число, а также как способ рационализации вычислений. Сформулировать понятие тождества и тождественного преобразования выражений.
73-74	Вынесение общего множителя за скобки		
75-78	Способ группировки		
79-84	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения		
85-87	Разложение многочлена		

	на множители с помощью комбинации различных приемов		
<b>88-90</b>	Сокращение алгебраических дробей		
<b>91</b>	Тождества		
<b>92</b>	<b>Контрольная работа №8 « Разложение многочлена на множители»</b>		
<b>Функция <math>y=x^2</math> (5 часов).</b>			
<b>93</b>	<b>Функция <math>y=x^2</math></b> и ее свойства	<u>Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.</u>	Распознавать нелинейные функции – функциями $y = x^2, y = -x^2$ . Вычислять значения этих функций, составлять таблицы значений функции, строить графики функций и описывать их свойства на основе графических представлений. Графически решать уравнения, системы уравнений и простейшие неравенства. Строить график кусочной функции и проводить на основе графических представлений простейшие исследования. Находить значение функции, используя функционально-символическую запись, осуществлять подстановку одного выражения в другое. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.
<b>94-95</b>	Графическое решение уравнений		
<b>96</b>	Что означает в математике $y=F(x)$		
<b>97</b>	<b>Контрольная работа №9 « Функция <math>y=x^2</math> »</b>		
<b>Элементы описательной статистики (3 часа).</b>			
<b>98</b>	Данные ряды данных. Упорядоченные ряды данных, таблицы распределения	<u>Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.</u>	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, приводить примеры числовых данных, находить среднее значение, объем, моду, размах.
<b>99</b>	Частота результатов, таблица распределения частот, процентные частоты		Данные ряды данных. Упорядоченные ряды данных, таблицы распределения. Частота результатов, таблица распределения частот, процентные частоты. Группировка данных
<b>100</b>	Группировка данных	<u>Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.</u>	
<b>101-102</b>	Обобщающее повторение.		

## Геометрия, 7класс

№	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристики основных видов деятельности обучающихся
<b>Начальные геометрические сведения (10 ч)</b>			
1-2	Прямая и отрезок. Луч и угол.	<p style="text-align: center;">Геометрическая фигура.</p> <p><u>Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».</u></p> <p><u>Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол.</u> Систематизация знаний о взаимном расположении точек и прямых. Рассмотрение приема практического проведения прямых на плоскости (провешивание). <u>Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний).</u></p> <p>Луч, угол. Внутренняя и внешняя области неразвернутого угла.</p> <p style="text-align: center;"><u>Геометрия и искусство.</u></p> <p><u>Геометрические закономерности окружающего мира. От земледелия к геометрии. Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.</u></p>	<p>Строить углы, определять градусную меру угла</p> <p>Обозначать точки и прямые на рисунке, изображать, обозначать и распознавать на рисунке отрезки, описывать ситуацию, изображенную на рисунке, по описанию ситуации делать рисунок.</p> <p>Сравнивать углы, отрезки, метод наложения, изображать биссектрису углов</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать лучи, проходящие между сторонами углов, выполнять чертеж по описанию ситуации</p> <p>Строить угол, смежный с данными, строить вертикальные углы, перпендикулярные прямые, находить смежные и вертикальные углы на чертеже.</p> <p>Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными;</p> <p>формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов;</p> <p>объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами.</p>
3	Сравнение отрезков и углов.	<p>Понятие равенства геометрических фигур, середины отрезка, биссектрисы угла. Сравнение отрезков и углов. Понятие величины. <u>Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Расстояние между точками.</u></p>	
4-6	Измерение отрезков. Измерение углов.	<p>Длина отрезка. Свойства длины отрезка, единицы измерения.</p> <p>Градусная мера угла. Свойства измерения углов. Виды углов.</p>	



7-8	Перпендикулярные прямые.	Смежные углы и их свойства. Вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые. <u>Прямой угол.</u> <u>Перпендикуляр к прямой.</u>	
9	Начальные геометрические сведения. Решение задач	Повторение и закрепление материала главы.	
10	<b>Контрольная работа на тему «Начальные геометрические сведения»</b>		
<b>Треугольники (17)</b>			
11-13	Первый признак равенства треугольников	Треугольники, равные треугольники, теорема, доказательство теоремы, первый признак равенства треугольников. <u>Свойства равных треугольников.</u> <u>Признаки равенства треугольников.</u>	Решать задачи, используя признаки равенства треугольников, пользоваться понятием медианы, биссектрисы и высоты в треугольнике при решении задач, использовать свойства равнобедренного треугольника, применять задачи на построение с помощью циркуля и линейки Находить элементы, периметр треугольника, применять свойства равных треугольников при решении задач Использовать свойства равнобедренного треугольника при решении задач Использовать теоремы при решении задач
14-16	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	<u>Биссектриса угла и ее свойства,</u> <u>виды углов.</u> Перпендикуляр к прямой, медиана, биссектриса, высота треугольника. Обучение построению медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный, равносторонний треугольники. Свойства равнобедренного треугольника. <u>Треугольники. Высота, медиана, биссектриса.</u> <u>Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.</u> <u>Равносторонний треугольник.</u> <u>Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.</u> <u>Внешние углы треугольника.</u>	Решать основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведенным из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника;
17-20	Второй и третий признаки равенства треугольников	Теоремы о признаках равенства треугольников. Доказательство второго и третьего признаков равенства треугольников.	формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение (построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины

21-23	Задачи на построение	<p><u>Окружность, круг, их элементы. Окружность, построение биссектрисы угла, середины отрезка. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.</u></p> <p><u>Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.</u></p> <p><u>Деление отрезка в данном отношении.</u></p>	отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.
24-26	Решение задач. Признаки равенства треугольников		
27	<b>Контрольная работа на тему « Треугольники »</b>		
<b>Параллельные прямые (13 ч)</b>			
28-31	Признаки параллельности прямых.	<p><u>Определение параллельных прямых. Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.</u> Практические способы построения параллельных прямых. Об аксиомах геометрии.</p>	<p>Применять признаки параллельности прямых, аксиому параллельности прямых, свойства параллельных прямых</p>
32-36	Аксиома параллельности прямых.	<p>Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей. Односторонние, соответственные, накрест лежащие углы.</p>	<p>Изображать и распознавать на чертежах углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, применять признаки параллельности прямых и понятия углов, образованных при пересечении двух прямых секущей</p> <p>Приводить примеры аксиом, теорем, определений, следствий из теорем и аксиом, выделять в теоремах и задачах условие, применять теоретический материал на практике.</p>
37-39	Признаки параллельности прямых . Решение задач.		<p>Формулировать определение параллельных прямых;</p> <p>объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее;</p>

			<p>формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё;</p> <p>формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного;</p> <p>формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами;</p> <p>приводить примеры использования этого метода;</p> <p>решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.</p>
40	<b>Контрольная работа на тему «Параллельные прямые»</b>		
<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника (18ч)</b>			
41-42	Сумма углов треугольника	Сумма углов треугольника. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Гипотенуза, катеты прямоугольного треугольников	<p>Решать задачи, используя теорему о сумме углов треугольника, использовать свойства прямоугольного треугольника, решать задачи на построение. Решать задачи с использованием теоремы о внешнем угле, соотношения между сторонами и углами треугольника. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника, проводить классификацию треугольников по углам;</p>
43-45	Соотношения между сторонами и углами треугольника	Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника. <u>Неравенство треугольника.</u>	<p>формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника;</p> <p>формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом <math>30^\circ</math>, признаки равенства прямоугольных треугольников);</p> <p>формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми;</p> <p>решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.</p>
46	<b>Контрольная работа на тему «Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника»</b>		

47-50	Прямоугольные треугольники	Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.	Использовать свойства прямоугольного треугольника Решать задачи на построение Решать задачи, используя свойства прямоугольного треугольника
51-54	Построение треугольника по трем элементам	<u>Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам..Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами. Свойство параллельных прямых</u>	
55-57	Решение задач. Признаки равенства прямоугольных треугольников		
58	<b>Контрольная работа на тему «Прямоугольный треугольник. Построение треугольника по трем элементам»</b>		
<b>Повторение (10 ч)</b>			
59	Смежные и вертикальные углы и их свойства.	Смежные углы и их свойства. Вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые. <u>Прямой угол.</u> <u>Перпендикуляр к прямой</u>	<i>Использовать</i> 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
60	Односторонние, соответственные, накрест лежащие углы		

61	Соотношения между сторонами и углами в треугольниках.	Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника. <u>Неравенство треугольника.</u>	<p>геометрических местах точек;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определении параллельных прямых;</li> <li>- признаках и свойствах параллельных прямых;</li> <li>- аксиоме параллельности и её краткой истории;</li> <li>- формуле суммы углов треугольника;</li> <li>- определении и свойствах средней линии треугольника;</li> <li>- теореме Фалеса.</li> </ul> <p>- <i>применять</i> свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;</p> <p>- <i>находить</i> в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;</p> <p>- <i>устанавливать</i> параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых;</p> <p>- <i>применять</i> теорему о сумме углов треугольника;</p> <p>- <i>использовать</i> теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;</p> <p>- <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</p> <p>- <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p>
62	Прямоугольный треугольник	<u>Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника.</u> Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.	
63	Равносторонний треугольник	<u>Равносторонний треугольник.</u>	
64	Равнобедренный треугольник	Свойства равнобедренного треугольника. <u>Треугольники. Высота, медиана, биссектриса. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.</u>	
65	Решение задач на признаки равенства треугольников	Треугольники, равные треугольники, теорема, доказательство теоремы, первый признак равенства треугольников. <u>Свойства равных треугольников.</u> Признаки равенства треугольников.	
66	Решение задач на признаки равенства треугольников		
67	Построение треугольника по трем элементам		
68	<b>Итоговая контрольная работа</b>		

**Тематическое планирование  
Алгебра , 8 класс, Макарычев Ю.Н.**

№		
---	--	--

урок а	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
<b>Рациональные дроби, 23 ч.</b>			
1	Рациональные выражения.	<u>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.</u> <u>Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.</u> Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители. Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление <u>Решение текстовых задач. Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</u> <u>Тождественные преобразования</u> <u>Числовые и буквенные выражения</u> <u>Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.</u> <u>Целые выражения. Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.</u>	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции $y = \frac{k}{x}$ , где $k \neq 0$ , и уметь строить её график.
2	Рациональные дроби.		
3	Основное свойство дроби.		
4-5	Сокращение дробей.		
6	Сложение дробей с одинаковыми знаменателями.		
7	Вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.		
8	Сложение дробей с разными знаменателями.		
9	Вычитание дробей с разными знаменателями.		
10-11	Сложение и вычитание дробей.		
12	<b>Контрольная работа №1 на тему «Рациональные дроби».</b>		
13	Умножение дробей.		
14	Возведение дроби в степень.		
15	Умножение дробей.		
16-17	Деление дробей.		
18-20	Преобразование рациональных выражений.		
21-22	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график.		
23	<b>Контрольная работа №2 на тему «Произведение и частное дробей»</b>		

		Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратных пропорциональных зависимостей. Решение задач на прямую пропорциональность и обратную пропорциональную зависимости.	
<b>Квадратные корни, 19 ч.</b>			
24	Рациональные числа.	<p>Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.</p> <p>Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.</p> <p>Рациональные числа. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>, ее свойства и график. Выпуклость функции. Область значений функции. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби. Модуль действительного числа.</p> <p><u>Графики функций: корень квадратный, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.</u></p> <p><u>Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.</u> Зависимость между величинами.</p> <p>Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.</p>	<p>Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения выражения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество <math>\sqrt{a^2} =  a </math>, применять их в преобразованиях выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей. Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции <math>y = \sqrt{x}</math> и иллюстрировать на графике её свойства.</p>
25)	Иррациональные числа.		
26	Квадратные корни.		
27	Арифметический квадратный корень.		
28-29	Уравнение $x^2 = a$ .		
30-31	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график.		
32-33	Квадратный корень из произведения и дроби.		
34	Квадратный корень из степени.		
35	<b>Контрольная работа №3 на тему «Арифметический корень и его корни».</b>		
36	Вынесение множителя из-под знака корня.		
37	Внесение множителя под знак корня.		
38-41	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.		
42	<b>Контрольная работа №4 на тему «Применение свойств арифметического корня»</b>		
<b>Квадратные уравнения, 21 ч.</b>			
43	Определение квадратного уравнения.	Уравнение с одной переменной Корень	Решать квадратные уравнения. Находить

44	Неполные квадратные уравнения.	уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение.	<p>подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней.</p> <p>Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные рациональные уравнения</p>
45	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.	<u>формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений.</u>	
46-47	Решение квадратных уравнений по формуле D.	<u>Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.</u>	
48-49	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	<u>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</u>	
50-51	Теорема Виета.	<u>Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными;</u>	
52	Решение квадратных уравнений.	<u>решение подстановкой и алгебраическим сложением.</u> Приведенное (неприведенное) квадратное уравнение. Полное (неполное) квадратное уравнение. Корень квадратного уравнения. Решение квадратного уравнения методом разложения на множители, методом выделения полного квадрата. Дискриминант. Формулы корней квадратного уравнения. Параметр. Уравнение с параметром (начальные представления). Алгоритм решения рационального уравнения. Биквадратное уравнение. Метод введения новой переменной. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.	
53	<b>Контрольная работа №5 на тему «Квадратные уравнения и его корни».</b>	Частные случаи формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Иррациональное уравнение. Метод возведения в квадрат. Графическое решение квадратных уравнений.	
54-57	Решение дробных рациональных уравнений.		
58-60	Решение задач с помощью рациональных уравнений.		
61(19)	Графический способ решения уравнений.		
62	Решение дробных рациональных уравнений.		
63	<b>Контрольная работа №6 на тему «Дробно-рациональные уравнения».</b>		
<b>Неравенства, 20 ч.</b>			
64-65	Числовые неравенства.	<u>Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Примеры решения дробно-линейных неравенств.</u>	
66-68	Свойства числовых неравенств.	<u>Числовые неравенства и их свойства.</u>	
69	Умножение числовых неравенств.	<u>Доказательство числовых и алгебраических неравенств.</u> Свойства числовых неравенств. Неравенство с переменной. Решение неравенств с переменной. Линейное неравенство. Равносильные	
70	Погрешность и точность приближений		
71-72	Числовые промежутки.		
73	<b>Контрольная работа №7 на тему</b>		



	<b>«Числовые неравенства и их свойства».</b>	неравенства. Равносильное преобразование неравенства. Возрастающая функция. Убывающая функция. Исследование функций на монотонность с использованием свойств числовых неравенств. Приближенные значения действительных чисел, погрешность приближения, приближение по недостатку и по избытку.	на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств при решении задач. Распознавать линейные и квадратные неравенства.
74-77	Решение неравенств с одной переменной.		
78-82	Решение систем неравенств с одной переменной.		
83	<b>Контрольная работа №8 на тему «Неравенства с одной переменной и их системы»</b>		Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира. Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств.. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.
<b>Степень с целым показателем. Элементы статистики, 11 ч.</b>			
84	Определение степени с целым отрицательным показателем.	Степень с целым показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени. Стандартный вид числа. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, <i>группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</i> <b><u>Статистика и теория вероятностей</u></b> <b><u>Статистика</u></b> <u>Табличное представление данных, извлечение информации из таблиц, графиков.</u> Сбор и группировка статистических данных. Частота, относительная частота, интервальный ряд.	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Принимать свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.  Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд.  Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм.
85	Степень с целым отрицательным показателем.		
86-87	Свойства степени с целым показателем.		
88	Стандартный вид числа.		
89	Выполнение действий над числами в стандартном виде.		
90-91	Сбор и группировка статистических данных		
92-93	Наглядное представление статистической информации		

94	<b>Контрольная работа №9. на тему «Степень с целым показателем и ее свойства»</b>		
<b>Повторение, 8 ч.</b>			
95 - 96	Повторение темы «Преобразование рациональных выражений».		
97- 98	Повторение темы «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».		
99- 100	Повторение темы «Решение квадратных уравнений».		
101- 102	Повторение темы «Решение систем неравенств с одной переменной».		

**Тематическое планирование  
Геометрия , 8 класс**

№	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристики основных видов деятельности обучающихся
<b>Четырехугольники (14ч)</b>			
		<u>Геометрические фигуры. Фигуры в геометрии и в окружающем мире. Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг. Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.</u>	Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами
1	Многоугольник	<u>Многоугольники. Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.</u>	
2	Четырехугольник		
3-4	Параллелограмм		
5-6	Признаки параллелограмма		
7-8	Трапеция		
9	Прямоугольник		
10- 11	Ромб		
12	Квадрат		

13	Решение задач	Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.	четырёхугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке.
14	<b>Контрольная работа №1 на тему «Четырёхугольник»</b>	Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. <b>Многоугольники</b> Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. <i>Выпуклые и невыпуклые многоугольники.</i> Правильные многоугольники.	
<b>Площади (14 ч)</b>			
15-16	Площадь многоугольника	<b>Величины</b> Понятие величины. Длина. Измерение длины.	Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие равносторонними; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора.
17-18	Площадь параллелограмма	Единицы измерения длины. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.	
19-20	Площадь треугольника	<b>Измерения и вычисления</b> Инструменты для измерений и построений;	
21-22	Площадь трапеции	измерение и вычисление площадей.. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов..	
23-25	Теорема Пифагора	Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. <b>Расстояния</b>	
26-27	Решение задач на нахождение площади многоугольников	Формула для площади треугольника, параллелограмма, трапеции. Теореме Пифагора.	
28	<b>Контрольная работа №2 на тему «Площади»</b>		
<b>Подобные треугольники (19ч)</b>			
29-30	Определение подобных треугольников	<b>Подобие</b> <i>Пропорциональные отрезки, подобие фигур.</i>	Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение,
31-35	Признаки подобия треугольников	<i>Подобные треугольники. Признаки подобия.</i> <b>Отношения</b> <b>Параллельность прямых</b>	
36	<b>Контрольная работа №3 на тему «Подобные треугольники»</b>	Признаки и свойства параллельных прямых. <i>Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.</i> <b>Геометрические преобразования</b>	

37-43	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	<p><b>Преобразования</b>  <u>Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Подобие.</u>          Теорема об отношении площадей подобных многоугольников. Признаки подобия треугольников, теорема о пропорциональных отрезках, свойство биссектрисы треугольника, пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Определение тригонометрической функции острого угла, основных соотношений между ними, приёмы решения прямоугольных треугольников, тригонометрические функции углов от 0 до 90°. <u>находить</u> значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника. Соотношения между тригонометрическими функциями. Определение и свойства средней линии треугольника. Решение прямоугольных произвольных треугольников.</p>	<p>и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определение и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45°, 60°; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы</p>
44-46	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника		
47	<b>Контрольная работа №4 на тему «Применение подобия к решению задач»</b>		
<b>Окружность (17ч)</b>			
48-50	Касательная к окружности	<p><b>Окружность, круг</b>  <u>Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.</u>  <b>Взаимное расположение</b> прямой и окружности, <u>двух окружностей.</u>          Определение окружности, круга и их элементов, теорема об измерении углов, связанных с окружностью. Определение и свойства касательных к окружности. Теорем о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки. Определение вписанной и описанной окружностей и их свойства.          Основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.</p>	<p>Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведённых из одной точки; формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности,</p>
51-54	Центральные и вписанные углы		
55-57	Четыре замечательные точки треугольника		
58-61	Вписанная и описанная окружности		
62-63	Решение задач на тему «Окружность»		
64	<b>Контрольная работа №4 на тему «Окружность»</b>		

			описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.
<b>Обобщающее повторение (4ч)</b>			

**Тематическое планирование  
Геометрия, 9 класс**

<b>№</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Содержание (дидактические единицы)</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности обучающихся</b>
1	Многоугольники (определение, свойства, формулы площадей).	Свойства основных четырехугольников; понятия многоугольник, элементы многоугольника, площадь многоугольника. Окружность, радиус и диаметр окружности, центр вписанной и описанной окружности, градусная мера центральных и вписанных углов. Вписанная и описанная окружность. Виды углов.	Строить многоугольники и по чертежу определять их свойства, строить вписанные и описанные окружности, различать центральные и вписанные углы. <i>Применять</i> геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач.
2	Окружность, элементы окружности. Вписанная и описанная окружность. Виды углов.		
3-4	Понятие вектора.	<u>Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.</u>	Изображать, обозначать вектор, нулевой вектор, практически складывать и вычитать два вектора, складывать несколько векторов, строить среднюю линию трапеции, на чертеже показывать сумму, разность, произведение векторов.
5-7	Сложение и вычитание векторов.		
8	Умножение вектора на число.		

9-11	Применение векторов к решению задач.	вектора. <u>Координаты вектора. Равенство векторов. Вектор, операции над векторами: сложение и вычитание векторов.</u>  Вектор, правило умножения векторов, средняя линия трапеции, треугольника. Правило сложения и вычитания векторов, правило умножения векторов.	
12-13	Координаты вектора.	<u>Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.</u> Радиус-вектор, метод координат, координата середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками. Уравнение окружности. Уравнение прямой. <u>Угол между векторами.</u>	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;</li> <li>- определении координат вектора и методах их нахождения;</li> <li>- правиле выполнения операций над векторами в координатной форме;</li> <li>- определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения;</li> <li>- связи между координатами векторов и координатами точек; правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;</li> <li>- векторным и координатным методах решения геометрических задач.</li> </ul> <p>Находить координаты вектора по его разложению и наоборот, определять координаты результатов сложения, вычитания, умножения на число, применять знания при решении задач в комплексе, применять полученные знания в комплексе при решении задач на определение координат вектора, на определение вектора суммы, разности, произведения, определять координаты радиус-вектора, находить координаты вектора через координаты его начала и конца, вычислять длину вектора по его координатам, координаты середины отрезка и расстояние между двумя точками. Решать задачи на составлении уравнений окружности и прямой.</p>
14	Решение задач с применением координат векторов.		
15	Простейшие задачи в координатах.		
16-17	Простейшие задачи в координатах.		
18	Уравнение окружности.		
19	Уравнение прямой.		
20-21	Решение задач с применением уравнения окружности.		
22	<b>Контрольная работа №1 на тему «Метод координат»</b>		

23 - 25	Синус, косинус, тангенс угла.	<u>Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.</u>	<p>Решать задачи на применение формулы для вычисления координат точки, выводить формулу площади треугольника, применять формулу при решении задач, находить все шесть элементов треугольника по каким-нибудь трем данным элементам, определяющим треугольник. <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тригонометрических функциях углов от 0 до 180°;</li> <li>- теореме косинусов и теореме синусов;</li> <li>- <i>сводить</i> работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;</li> <li>- <i>применять</i> теорему косинусов и теорему синусов при решении задач; признаках подобия треугольников;</li> <li>- теореме о пропорциональных отрезках;</li> <li>- свойстве биссектрисы треугольника;</li> <li>- пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике.</li> </ul>
26	Площадь треугольника.	<u>Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.</u>	
27	Теорема синусов.	Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.	
28	Теорема косинусов.	<u>Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Единичная полуокружность, формулы приведения. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.</u>	
29 - 33	Решение треугольников.	<u>Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Окружность Эйлера. Теорема о площади треугольника, формула площади. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства. Примеры их применения для вычисления элементов треугольника.</u>	
34	<b>Контрольная работа № 2 на тему «Соотношение между сторонами и углами треугольника».</b>		
35 - 36	Правильные многоугольники.	<u>Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. . Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.</u>	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теореме об отношении площадей подобных многоугольников;</li> <li>- свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;</li> <li>- <i>решать</i> простейшие задачи на правильные многоугольники;</li> </ul>
37 - 42	Нахождение сторон правильного многоугольника через радиусы описанной и вписанной окружностей.	<u>Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности; равенство</u>	

43 - 45	Длина окружности и площадь круга.	<p>касательных, проведенных из одной точки. <i>Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.</i> Площадь правильного многоугольника, его сторона, периметр, радиусы вписанной и описанной окружностей. <u>Вписанные и описанные четырехугольники.</u> <u>Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.</u> <u>Площадь прямоугольника.</u> <u>Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).</u> Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, <i>через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.</i> <i>Площадь четырехугольника.</i></p> <p>Длина окружности, площадь круга, площадь кругового сектора. <u>Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда.</u> <u>Сектор, сегмент.</u> <u>Окружность Эйлера</u></p> <p><u>Число <math>\pi</math>; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности</u></p> <p><u>Вписанные и описанные четырехугольники.</u> <u>Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.</u></p>	<p>- <i>находить</i> длину окружности, площадь круга и его частей;</p> <p>- определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга;</p> <p>Вычислять угол правильного многоугольника по формуле, вписывать окружность в правильный многоугольник и описывать, решать задачи на применение формул зависимости между <math>R</math>, <math>r</math>, <math>a_n</math>, строить правильные многоугольники, выводить формулы и решать задачи на их применение.</p>
46	<b>Контрольная работа №3 на тему «Длина окружности и площадь круга».</b>		
47	Понятие движения.	<p><u>Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии.</u> Отображение плоскости на себя. Осевая и центральная симметрия. Параллельный перенос. Поворот</p>	<p>Распознавать какое отображение на плоскости является осевой симметрией, а какое центральной, использовать при решении задач свойства параллельного переноса, строить фигуры при параллельном переносе на вектор, фигуры при повороте на угол <math>\alpha</math>.</p>
48 - 49	Симметрия.		
50 - 51	Параллельный перенос.		
52 - 53	Поворот.		
54	<b>Контрольная работа №4 на тему « Движения»</b>		



55	Предмет стереометрии. Многогранник.	<p>Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток. Правильные многогранники. Многогранники и его элементы. Выпуклый многогранник. n-угольная призма. Прямоугольный параллелепипед, свойства диагоналей и квадрат диагоналей параллелепипеда. Объем многогранника. Пирамида. Правильная пирамида. Апофема пирамиды. Развертка боковой поверхности. площадь.</p>	<p>- Объяснять, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, ее основания, боковые грани и боковые ребра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным. Объяснять, что такое объем многогранника; выводить формулу объема прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые ребра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объема пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности. Изображать и распознавать на рисунках многогранники и тела вращения. <i>находить</i> объемы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.  <i>Находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства.  <i>Находить</i> объемы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;</p>
56	Призма.		
57	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.		
58	Пирамида .		
59	Цилиндр .		
60	Конус.		
61 - 62	Сфера и шар.		
63	Повторение . Площади многоугольников.		
64	Решение треугольников		
65	Определение синуса, косинуса, тангенса углов		
66	Вписанные и описанные окружности		

67	Простейшие задачи в координатах		
68	Задачи на построение		



**Тематическое планирование  
Алгебра, 9 класс, Ю.Н. Макарычев**

Глава	№ п/п	Тема урока	Содержание (дидактические единицы)	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
<b>Повторение (4ч.)</b>				
	1	Определение функции. Область определения и область значений функции.	Понятие функции. Область определения функции. Чтение графиков функций. Функция, независимая и зависимая переменная, область определения и множество значений функции, график функции.	Находить область определения функции, пользоваться навыками нахождения области значения функции, при задании функции применять различные способы: аналитический, графический, табличный, словесный.
	2	Свойства и графики функции		
	3	Способы задания функции. Чтение графиков функций		
	4	<b>Входная контрольная работа.</b>		
<b>Квадратичная функция(18ч.)</b>				
	5	Квадратный трехчлен	Понятие функции. Область определения функции.. Чтение графиков функций. Функция, независимая и зависимая переменная, область определения и множество значений функции, график функции, кусочно-заданная функция. Возрастающая и убывающая на множестве функция, монотонная функция, элементарные функции. Четная функция, нечетная функция, симметричное множество, алгоритм исследования функции на четность, график нечетной функции, график четной функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.  <i>Степенные функции с натуральным показателем, их графики.</i> Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. <u>Использование графиков функций для решения уравнений и систем.</u> Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост.	Находить область определения функции, пользоваться навыками нахождения области значения функции, при задании функции применять различные способы: аналитический, графический, табличный, словесный. Проводить анализ данного задания, аргументировать решение, презентовать решения.  Использовать способы задания функции (аналитический, графический, табличный, словесный).  Определять свойства функции по ее графику, исследовать функции на: монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость и непрерывность, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, участвовать в диалоге.  Применять алгоритм исследования
	6	Корни квадратного трехчлена.		
	7	Разложение квадратного трехчлена на множители.		
	8	Решение задач путем выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена		
	9	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Функция. Квадратный трехчлен»</b>		
	10	Определение квадратичной функции.		
	11	Функция $y = ax^2$ , ее свойства и график.		
	12	Функция $y = ax^2 + b$ , ее свойства и график.		
	13	Функция $y = a(x - m)^2$ , ее свойства и график.		
	14	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и		

		график.		
15		Построение графика квадратичной функции.	<p><i>Числовые функции, описывающие эти процессы. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей. Непрерывная функция, выпуклая вверх или вниз. Элементарные функции. Свойства и графики степенных функций с четным и нечетным показателями.</i></p> <p><b><u>Функции</u></b> <b><u>Понятие функции</u></b> <u>Декартовы координаты на плоскости.</u> <u>Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.</u> <u>Представление об асимптотах.</u> <u>Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</u> <b><u>Линейная функция</u></b> <u>Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</u> <b><u>Квадратичная функция</u></b> <u>Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</u> <b><u>Обратная пропорциональность</u></b> <u>Свойства функции <math>y = \frac{k}{x}</math>. Гипербола.</u> <b><u>Графики функций. Преобразование графика</u></b></p>	<p>функции на четность и строить графики четных и нечетных функций. Определять графики функций с четным и нечетным показателем, оформлять решения или сокращать решения, в зависимости от ситуации</p> <p>Строить графики степенных функций с любым показателем степени, читать свойства по графику функции, строить графики функций по описанным свойствам, строить и описывать свойства элементарных функций. Использовать графики функций для решения уравнений и систем.</p>
16-17		Простейшие преобразования графиков функций		
18		Построение графиков функции при помощи параллельного переноса		
19		Функции $y = x^n$ ( $n \in \mathbb{N}$ ), их свойства и графики.		
20		Определение корня n-й степени		
21		Свойства корня n-й степени		
22		Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная Корень n-й степени»		

			<p><u>функции</u> <math>y = f(x)</math> для построения графиков функций</p> <p><u>вида</u> <math>y = af(kx + b) + c</math></p> <p><u>Графики функций</u> <math>y = a + \frac{k}{x + b}</math>; <math>y = \sqrt{x}</math>; <math>y = \sqrt[3]{x}</math></p> <p><u><math>y =  x </math></u></p>	
<b>Уравнения и неравенства с одной переменной (14ч.)</b>				
23	Целое уравнение и его корни.	<p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.</p> <p>Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. <u>Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.</u></p> <p>Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p>	<p>Распознавать и решать рациональное уравнение с одной переменной, выполнять равносильные преобразования, строить графики уравнений, составлять системы уравнений, решать системы уравнений с использованием метода алгебраического сложения и метода введения новой переменной, метода подстановки.</p> <p>Составлять математические модели реальных ситуаций и работать с составленной моделью, – приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. Воспроизводить прочитанную информацию с заданной степенью свернутости, извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмыслить ошибки и устранить их.</p>	
24	Решение уравнений третьей степени с помощью разложения на множители.			
25	Решение уравнений четвертой степени с помощью разложения на множители.			
26	Решение уравнений третьей степени с помощью введения вспомогательной переменной.			
27	Решение уравнений четвертой степени с помощью введения вспомогательной переменной.			
28	Уравнения, приводимые к квадратным.			
29	Решение биквадратных уравнений			
30	Отбор корней уравнения.			
31	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Уравнения с одной переменной»</b>			
32	Решение неравенств второй степени с одной переменной с помощью графика квадратичной функции			Метод интервалов при решении неравенств.
33	Решение неравенств методом интервалов.			
34	Решение неравенств второй степени			

		методом интервалов.		
35		Метод интервалов при решении неравенств.		
36		<b>Контрольная работа № 4 по теме «Неравенства с одной переменной»</b>		
<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными(17 ч.)</b>				
37-38		Графический способ решения систем уравнений.	<p><u>Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.</u> Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Рациональное уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными, равносильные уравнения, равносильные преобразования. График уравнения, система уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными. Метод подстановки, метод алгебраического сложения, метод введения новых переменных, графический метод, равносильные системы уравнений. Неравенства с двумя переменными и их системы. Некоторые приемы решения систем уравнений второй степени с двумя переменными.</p>	<p>Распознавать и решать рациональное уравнение с двумя переменными, выполнять равносильные преобразования, строить графики уравнений, составлять системы уравнений, решать системы уравнений с использованием метода алгебраического сложения и метода введения новой переменной, метода подстановки.</p> <p>Составлять математические модели реальных ситуаций и работать с составленной моделью,— приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы. Воспроизводить прочитанную информацию с заданной степенью свернутости, извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмыслить ошибки и устранить их.</p>
39-40		Решение систем уравнений второй степени.		
41-42		Решение систем уравнений способом подстановки		
43-44		Решение систем уравнений способом сложения.		
45-46		Решение систем, содержащих одно уравнение первой, а другое второй степени.		
47-49		Решение текстовых задач с помощью систем уравнений.		
50-52		Неравенства с двумя переменными и их системы		
53		<b>Контрольная работа № 5 по теме « Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы»</b>		
<b>Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 ч.)</b>				

54	Определение арифметической прогрессии	<p><u>Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.</u></p> <p>Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей, монотонная последовательность, возрастающая последовательность, убывающая последовательность. Арифметическая прогрессия, разность, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n-го члена арифметической прогрессии, формула суммы членов конечной арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n-го члена геометрической прогрессии, формула суммы членов конечной геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии.</p>	<p>Задавать числовую последовательность аналитически, словесно, рекуррентно. Приводить примеры числовых последовательностей. Определять понятия, приводить доказательства, использовать правила задания арифметической прогрессии, использовать формулу n-го члена арифметической прогрессии, формулу суммы членов конечной арифметической прогрессии. Решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии.</p>	
55	Формула n-го члена арифметической прогрессии			
56	Применение формулы n-го члена арифметической прогрессии при решении задач.			
57	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии			
58	Применение формулы суммы n первых членов при решении задач			
59-60	Решение задач с помощью формул арифметической прогрессии			
61	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Арифметическая прогрессия»</b>			
62	Определение геометрической прогрессии. Возрастающие и убывающие прогрессии.			
63	Формула n-го члена геометрической прогрессии.			
64	Применение формулы n-го члена геометрической прогрессии при решении задач			
65	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии			
66	Применение формулы суммы n первых членов геометрической прогрессии при решении задач.			
67	Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $ g  < 1$			
68	<b>Контрольная работа №7 по теме «Геометрическая прогрессия»</b>			
<b>Элементы комбинаторики. Вероятность случайного события (13 ч.).</b>				
69	Примеры комбинаторных задач.	Методы решения простейших комбинаторных задач	Решать простейшие комбинаторные задачи, рассматривая дерево	
70	Перестановки.			



			(перебор вариантов, построение дерева вариантов, правило умножения). Факториал. Общий ряд данных и ряд данных конкретного измерения, варианта ряда данных, её кратность, частота и процентная частота, сгруппированный ряд данных, многоугольники распределения. Объем, размах, мода, среднее значение. Случайные события: достоверное и невозможное события, несовместные события, событие, противоположное данному событию, сумма двух случайных событий. Классическая вероятностная схема. Классическое определение вероятности.	возможных вариантов, правило умножения, метод перебора вариантов. Распознавать случайные события: достоверное и невозможное события, несовместные события, событие, противоположное данному событию, сумму двух случайных событий. Пользоваться формулой вычисления вероятности, решать задачи на характеристику событий. проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
71	Решение задач на тему «Перестановки»			
72	Размещения.			
73	Решение задач на тему «Размещения»			
74	Сочетания.			
75	Решение задач на тему «Сочетания»			
76	Решение комбинаторных задач			
77-78	Вероятность случайного события. Относительная частота случайного события.		<b>Случайные события</b>	
79-80	Вероятность случайного события. Классическое определение вероятности.		<u>Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.</u>	
81	Контрольная работа №8 на тему «Элементы комбинаторики. Начальные сведения из теории вероятности.»		<b>Элементы комбинаторики</b>	
			<u>Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.</u>	
<b>Повторение(21 ч.)</b>				
82-	Повторение. Функции и их графики.			

83	Кусочно заданная функция		
84	Формулы сокращенного умножения.		
85-86	Преобразование целых выражений.		
87	Уравнения с одной переменной.		
88	Решение дробно-рациональных уравнений.		
89	Решение квадратных уравнений.		
90-91	Уравнения, приводимые к квадратным.		
92-93	Решение систем линейных уравнений		
94-95	Решение систем квадратных уравнений		
96	Решение числовых неравенств.		
-97	Решение систем неравенств		
98	Разложение квадратного трехчлена на множители		
99	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		
100	Степень с целым показателем и ее свойства		
101	Решение задач на проценты		
102	Решение задач на совместную работу.		

Обучение предполагает очную, очно-заочную формы. Занятия могут проходить в следующем формате:

- очная : урочная система;

-очно-заочная: онлайн-уроки в формате видеоконференции; общение с учеником в чате, учеба, распределенная во времени, с использованием веб-ресурсов : <http://ege.edu.ru>, <http://fipi.ru> , <http://www.shool.edu.ru>, <http://www.mathematics.ru>, <http://www.bymath.net>, <http://www.neive.by.ru>, <http://www.uztest.ru> для самостоятельной работы. Участие педагога при этом опосредованно. Материально- техническое обеспечение реализации программы : компьютер, проектор,сканер.

Рабочая программа по алгебре и начала математического анализа, геометрии разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании» в РФ №273-ФЗ от 29.12.12, основной образовательной программой среднего (полного) образования МБОУ «Заречномедлинская средняя общеобразовательная школа».

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 10-11 классов и составлена на основе нормативного документа «Программа для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов, составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2014 .г», Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 классы М.: Просвещение, 2013 г и реализуется на базе учебника Ш.А. Алимов. Алгебра и начала математического анализа 10 - 11. / Алимов Ш.Ф., Колягин Ю.М., М.В. Ткачёва, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин, Просвещение, 2019 г., а также на базе учебника Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 классы М.: Просвещение, 2015 г.

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 10-11 классах отводится всего 272 часа, с учетом учебного плана из расчёта алгебра и начала математического анализа -3 часа и геометрия -1 час в неделю для 10 класса, алгебра и начала математического анализа -2 часа и геометрия -2 часа в неделю для 11 класса.

### **1. Планируемые результаты освоения обучающимися учебного предмета**

**Личностные результаты освоения программы должны отражать:**

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной,
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества,
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики,
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями,
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям,
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей,
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию,
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни,

- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды,
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

#### **Метапредметные результаты освоения программы должны отражать:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности, самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты,
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, применению различных методов познания,
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности,
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач,
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов,
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей,
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства,
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

#### **Предметные результаты изучения предметной области «Математика»**

Предметные результаты освоения программы устанавливаются **на базовом уровне**. Изучение предметной области «Математика» должно обеспечить: сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики; сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления; сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач; сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Предметные результаты изучения предметной области «Математика» (**включая алгебру и начала математического анализа, геометрию**), требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## **Планируемые предметные результаты изучения модуля «Алгебра и начала математического анализа», 10 класс**

### **Действительные числа**

**Выпускник научится:** видеть связь между основными числовыми множествами, использовать приближённые значения действительных чисел в решении практических задач, использовать степень с рациональным и действительным показателем и ее свойства для вычислений и преобразований выражений.

**Выпускник получит возможность:** научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах.

### **Степенная функция**

**Выпускник научится:** использовать свойства степенных функций в зависимости от значений оснований и показателей степени, решать простейшие иррациональные уравнения.

**Выпускник получит возможность:** научиться устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

### **Показательная функция**

**Выпускник научится:** использовать свойства;- строить схематично график показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства, системы, содержащие показательные уравнения.

**Выпускник получит возможность:** научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах.

### **Логарифмическая функция**

**Выпускник научится:** вычислять значения логарифмов;- преобразовывать логарифмические выражения, использовать свойства, строить схематично график логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства, а также их системы.

**Выпускник получит возможность:** научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах.

### **Тригонометрические формулы**

**Выпускник научится:** использовать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла (выраженного как в градусах, так и в радианах) для решения разнообразных задач, использовать основные тригонометрические формулы и соотношения для преобразования тригонометрических выражений, вычисления их значений.

**Выпускник получит возможность:** научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

### **Тригонометрические уравнения**

**Выпускник научится:** использовать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений, использовать методы решения тригонометрических уравнений, решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам, решать квадратные уравнения относительно  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$  и  $\operatorname{ctg} x$ , определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным, применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений; аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Выпускник получит возможность:** научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении уравнений различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

## **Планируемые предметные результаты изучения модуля «Геометрия» , 10 класс**

### **Введение**

**Выпускник научится:** использовать основные понятия и аксиомы стереометрии при решении стандартных задач логического характера, выполнять изображения точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.

**Выпускник получит возможность:** научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

### **Параллельность прямых и плоскостей**

**Выпускник научится:** систематическим сведениям о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

**Выпускник получит возможность:** научиться устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

## Перпендикулярность прямых и плоскостей

**Выпускник научится:** систематическим сведениям о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, использовать понятия углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями.

**Выпускник получит возможность:** научиться устанавливать причинно-следственные связи;- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

## Многогранники

**Выпускник научится:** систематическим сведениям об основных видах многогранников.

**Выпускник получит возможность:** научиться устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

## Векторы

**Выпускник научится:** - систематическим сведениям об основных видах векторов;

**Выпускник получит возможность:** научиться устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

## **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

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

### **АЛГЕБРА**

**Корни и степени.** Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем.* Свойства степени с действительным показателем.

**Логарифм.** Логарифм числа. *Основное логарифмическое тождество.* Логарифм произведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

**Преобразования простейших выражений,** включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

**Основы тригонометрии.** Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

## **ФУНКЦИИ**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.



Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **Прямые и плоскости в пространстве.**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. *Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.*

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. *Расстояние между скрещивающимися прямыми.*

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.*

### **Многогранники.**

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. *Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.*

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. *Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.*

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### **Тела и поверхности вращения.**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

### **Объемы тел и площади их поверхностей.**

*Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

### **Координаты и векторы.**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

## **2.Содержание учебного предмета «Математика», 10 -11 класс**

### **Алгебра и начала анализа, 10 класс (Алимов Ш.А.)**

#### **Повторение (4ч.)**

##### **1. Действительные числа (10 ч.)**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

##### **2. Степенная функция (14 ч.)**

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

##### **3. Показательная функция (11 ч.)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

#### **4. Логарифмическая функция (17 ч.)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

#### **5. Тригонометрические формулы (26 ч.)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения.. синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

#### **6. Тригонометрические уравнения (14 ч.)**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

#### **7. Повторение курса алгебры 10 класса (6 ч.)**

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений.

### **Геометрия, 10 класс (Атанасян С.Л.)**

#### **1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). (2 ч.)**

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

#### **2. Параллельность прямых и плоскостей. (13 ч.)**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

#### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (12 ч.)**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

#### **4. Многогранники (4 ч).**

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

#### **5. Векторы в пространстве (3ч).**

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

### **Алгебра и начала математического анализа, 11 класс (Алимов Ш.А.)**

#### **Повторение(7ч.)**

Действительные числа. Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

#### **1. Тригонометрические функции (13ч.).**

Область определения и множество значений функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции  $y = \cos x$  и ее график. Свойство функции  $y = \sin x$  и ее график. Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ . Обратные тригонометрические функции.

#### **2. Производная и ее геометрический смысл (9ч.).**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

#### **3. Применение производной к исследованию функций (10 ч.).**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость графика функций, точки перегиба.

#### **4. Интеграл (7 ч.).**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной интеграла к решению практических задач

#### **5. Комбинаторика (8ч.).**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

#### **6. Элементы теории вероятностей и статистика (9 ч.).**

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

#### **7. Статистика (5ч.).**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

### **Геометрия, 11 класс (Атанасян С.Л.)**

#### **1. Координаты и векторы.**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

## 2. Многогранники.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

## 3. Тела и поверхности вращения

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

## 4. Объемы тел и площади их поверхностей.

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

### 3. Тематическое планирование, Алгебра и начала математического анализа, 10 класс (Алимов Ш.А.)

№ урока	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
1	Тождественные преобразования алгебраических выражений.		
2	Квадратные уравнения		
3	Арифметическая и геометрическая прогрессии		
4	<b>Входная контрольная работа за курс математики основной школы.</b>		
5	Целые и рациональные числа.	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.  Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.  Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным
6	Действительные числа.		
7	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.		
8-9	Арифметический корень натуральной степени.		
10-12	Степень с рациональным и действительным показателем.		
13	Решение задач на тему «Действительные числа»		
14	<b>Контрольная работа № 1</b>		

	« <b>Действительные числа.</b> »		показателем при вычислениях и преобразованиях выражений.	
15-17	Степенная функция, её свойства и график.	<p>Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Понятие корня <math>n</math>-й степени из действительного числа. Функции <math>y = \sqrt[n]{x}</math>, их свойства и графики. Свойства корня <math>n</math>-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.</p> <p><b>Корни и степени.</b> Корень степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. <u>Понятие о степени с действительным показателем.</u> Свойства степени с действительным показателем. Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: <u>монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).</u> Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. <u>Область определения и область значений обратной функции.</u> График обратной функции.</p>	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность).	
18	Взаимно-обратные функции		<p>Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.</p> <p>Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности).</p> <p>Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения.</p> <p>Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	
19	Равносильные уравнения.			
20-21	Равносильные неравенства.			
22	Иррациональные уравнения.			
23	Иррациональные уравнения.			
24-26	Иррациональные неравенства			
27	Решение задач по теме «Степенная функция».			
28	<b>Контрольная работа №2 «Степенная функция»</b>			
29	Показательная функция, её свойства и график.			<p>Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.</p> <p>Функция <math>y = \log x</math>, её свойства и график. Свойства логарифма. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.</p>
30	Показательная функция, её свойства и график.	<p>Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности).</p>		
31	Показательные уравнения.			
32	Показательные уравнения.			
33	Показательные неравенства.			

34	Показательные неравенства.	<p>Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. <u>График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</u></p>	<p>Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач.</p>
35-37	Системы показательных уравнений и неравенств.		
38	Решение задач по теме «Показательная функция».		
39	<b>Контрольная работа № 3 «Показательная функция».</b>		
40	Логарифмы.	<p>Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. <u>Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e.</u></p> <p>Переход к новому основанию логарифма. <u>График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</u></p>	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>
41	Логарифмы.		
42	Свойства логарифмов.		
43	Свойства логарифмов.		
44	Десятичные и натуральные логарифмы.		
45	Десятичные и натуральные логарифмы.		
46-47	Логарифмическая функция, её свойства и график.		
48-49	Логарифмические уравнения.		
50-52	Логарифмические неравенства.		
53-54	Логарифмические уравнения и неравенства.		
55	Решение задач по теме «Показательная функция».	<p>Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса,</p>	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки,</p>
56	<b>Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функция»</b>		
57	Радианная мера угла.	<p>Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса,</p>	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки,</p>
58	Поворот точки вокруг начала координат.		

59-60	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	соответствующей данному действительному числу.  Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.  Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.  Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов $\varphi$ и $-\varphi$ , формулы сложения, формулы двойных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов.  Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.  Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.		
61	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.				
62-63	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.				
64-66	Тригонометрические тождества.				
67	Синус, косинус и тангенс углов				
68-70	Формулы сложения.				
71-72	Синус, косинус и тангенс двойного угла.				
73	Синус, косинус и тангенс половинного аргумента				
74-76	Формулы приведения.				
77-80	Сумма и разность синусов, косинусов				
81	Решение задач по теме «Тригонометрия».				
82	<b>Контрольная работа № 5 «Тригонометрические формулы»</b>				
83	Уравнение $\cos x = a$ .			Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. <b>Основы тригонометрии.</b> Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. <u>Формулы половинного угла.</u> <u>Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.</u> <u>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</u> Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. <i>Простейшие</i>	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.  Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ .  Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.  Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений при решении прикладных задач.
84	Уравнение $\cos x = a$ .				
85	Уравнение $\cos x = a$ .				
86	Уравнение $\sin x = a$ .				
87	Уравнение $\sin x = a$ .				
88	Уравнение $\sin x = a$ .				
89	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ .				
90	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ .				
91	Решение тригонометрических уравнений.				
92	Решение тригонометрических уравнений.				
93	Решение тригонометрических уравнений.				
94	Решение тригонометрических уравнений.				
95	Практикум по решению тригонометрических уравнений.				
96	<b>Контрольная работа № 6</b>				



	«Тригонометрические уравнения».	<u>тригонометрические неравенства.</u> <u>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</u>	
97	Повторение . Степень с рациональным и действительным показателем		
98	Повторение. Тожественные преобразования алгебраических выражений		
99	Повторение. Показательные уравнения и неравенства.		
100	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства		
101	Повторение .Тригонометрические уравнения		
102	Повторение. Тригонометрические тождества.		

#### Тематическое планирование, геометрия,10 класс

№ урока	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
<b>Введение,2 ч.</b>			
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии Некоторые следствия из аксиом	<u>Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).</u>	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки.  Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.
2	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий		
<b>Параллельность прямых и плоскостей,13 ч.</b>			
3	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	<u>Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.</u>	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснить, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры
4	Параллельность прямой и плоскости		
5-6	Решение задач на параллельность		

	прямой и плоскости	Параллельность плоскостей, признаки и свойства.	из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждение о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с взаимным расположением прямых и плоскостей.  Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.  Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом. Показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.
7	Скрещивающиеся прямые		
8	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	<u>Расстояния от точки до плоскости.</u> <u>Расстояние от прямой до плоскости.</u>	
9	<b>Контрольная работа №2 на тему «Параллельность прямой и плоскости»</b>	<u>Расстояние между параллельными плоскостями.</u> <u>Расстояние между скрещивающимися прямыми.</u>	
10	Параллельные плоскости	<u>Изображение пространственных фигур.</u>	
11	Тетраэдр	<u>Сечения куба, призмы, пирамиды.</u>	
12	Параллелепипед	Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости.	
13	Задачи на построение сечений	Признак параллельности прямой и плоскости.	
14	Параллельность плоскостей	Параллельность двух плоскостей.	
15	<b>Контрольная работа №3 по теме «Параллельность плоскостей»</b>	Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.	
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей, 12ч.</b>			
16	Перпендикулярные прямые в пространстве	<u>Перпендикулярность прямых.</u> <u>Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.</u> <u>признаки и свойства.</u>	
17	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	<u>Теорема о трех перпендикулярах.</u>	
18	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	<u>Перпендикуляр и наклонная.</u>	
19	Перпендикулярность прямой и плоскости	<u>Угол между прямой и плоскостью.</u> <u>Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.</u>	
20	Расстояние от точки до плоскости	Угол между прямыми в пространстве.	
21-22	Теорема о трех перпендикулярах	Перпендикулярность прямых.	
23	Угол между прямой и плоскостью	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и	

		<p>плоскости. Ортогональное проектирование. Признак перпендикулярности двух плоскостей.</p> <p><u>Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.</u> Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Перпендикулярность прямых.</p>	<p>обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p> <p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости; теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости.</p> <p>Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p>
24	Двугранный угол		<p>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.</p>
25	Прямоугольный параллелепипед		
26	Перпендикулярность прямой и плоскости		
27	<b>Контрольная работа №4 на тему «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>		
<b>Многогранники ,4ч.</b>			

28	Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призмы	<u>Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</u> <u>Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.</u> <u>Параллелепипед. Куб.</u> <u>Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.</u> <u>Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.</u> <u>Сечения куба, призмы, пирамиды.</u> <u>Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</u>	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.</p>
29	Пирамида Правильная пирамида	<p>Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.</p>	<p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.</p>
30	Усеченная пирамида, площадь поверхности усеченной пирамиды		
31	<b>Контрольная работа №5 на тему « Многогранники»</b>		<p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и, какими элементами симметрии они обладают.</p>
<b>Векторы в пространстве, 3 ч.</b>			

32	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Векторы в пространстве <u>Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число.</u> Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве: <u>Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.</u> Коллинеарные и компланарные векторы.	Использовать правило параллелограмма, многоугольника при решении задач. Находить сумму и разность нескольких векторов. Находить произведение векторов. Находить компланарные векторы. Использовать правило сложения для трех некопланарных векторов, использовать теорему разложения любого вектора по трем некопланарным векторам. Использовать изученные теоремы при решении задач.
33	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда		
34	<b>Контрольная работа № 6 на тему « Векторы»</b>		

**Тематическое планирование, Алгебра и начала математического анализа, 11 класс**

№ урока	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
<b>Повторение(7ч) .</b>			
1	Действительные числа.	Определение действительных чисел, множество действительных чисел, модуль действительного числа.	Записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной, выполнять действия с действительными числами, сравнивать их.
2	Степенная функция.	Свойства и графики различных случаев степенной функции. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Теоремы о свойствах корня n-й степени, основные приемы преобразования иррациональных выражений, определение степени с дробным показателем и свойства степени с рациональным показателем. Понятие степенной функции. Свойства степенной функции с рациональным показателем. Эскизы графиков для любого рационального	Сравнивать числа, Вычислять корень n-й степени из действительного числа. Решать уравнения вида $x^n = a$ . Выполнять преобразования степени с рациональным показателем. Строить графики степенных функций.

		показателя $g$ .	
3	Показательная функция.	<p>Определение показательной функции, три основных свойства показательной функции. Степени с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента. Понятие о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте.</p>	<p>Строить график показательной функции. Решать простейшие показательные уравнения и неравенства. Использовать свойства показательной функции. Решать простейшие показательные уравнения и неравенства различными методами.</p>
4	Логарифмическая функция.	<p>Вид логарифмической функции, её основные свойства. Определение логарифма. Формулы, следующие из определения. Понятие логарифмической функции. Представления о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием. Понятие логарифмического уравнения. Алгоритм решения логарифмических уравнений. Три основных метода решения логарифмических уравнений. График логарифмической функции с данным основанием. Понятие о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте.</p>	<p>Строить график логарифмической функции с данным основанием, использовать свойства логарифмической функции при решении задач. Применять свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени, при упрощении выражений содержащих логарифмы. Решать логарифмические уравнения, переходя к равносильному логарифмическому уравнению.</p>
5	Тригонометрические формулы.	<p>Тригонометрические формулы, тождества, способы тождественных преобразований тригонометрических выражений, формирование представлений о радианной мере угла, перевод радианной меры угла в градусную меру и наоборот, числовая окружность на координатной плоскости, формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений, формулы приведения и формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.</p>	<p>Использовать тождества при доказательстве тождеств, упрощать тригонометрические выражения одного аргумента, доказывать тождества, выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований, применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений, использовать формулы приведения и формулы преобразования суммы тригонометрических</p>

			функций в произведение.
6	Тригонометрические уравнения.	Простейшие виды тригонометрических уравнений. Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения.	Решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и не однородные уравнения.
7	<b>Входная контрольная работа.</b>		
<b>Тригонометрические функции(13ч).</b>			
8,9	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Наименьший положительный период функции.	Находить область определения и множество значений тригонометрических функций. Уметь выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности. Выполнять графическое решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции, выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Строить графики функций $y = \sin(x \pm a)$ , $y = \sin x \pm b$ на основе графика $y = \sin x$ . Строить графики функций $y = \cos(x \pm a)$ , $y = \cos x \pm b$ на основе графика $y = \cos x$ Находить основной период функции. Строить график функции $y = mf(x)$ , $y = f(kx)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .
10,11	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства чётной и нечётной функции, определение периодической функции	
12,13	Свойство функции $y = \cos x$ и ее график.	Тригонометрические функции числового аргумента и связи между ними. Тригонометрические функции углового аргумента, радианная мера угла. Функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. Сжатие и растяжение графика функций, график гармонического колебания. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ . Преобразование функции $y = mf(x)$ , $y = f(kx)$ для различных значений коэффициентов $m$ и $k$ . Обратные тригонометрические функции.	
14,15	Свойство функции $y = \sin x$ и ее график.		
16,17	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ .		
18,19	Обратные тригонометрические функции.		
20	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»</b>		
<b>Производная и ее геометрический смысл (9 ч).</b>			
21	Производная.	<u>Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Предел числовой последовательности, предел функции, мгновенной скорости, касательной к плоской кривой, касательной к графику функции. Формулировки теорем, связанные с арифметическими действиями над пределами. Определение непрерывной функции, производной</u>	Вычислять значения пределов последовательностей и функций, используя теоремы об арифметических действиях над пределами, вычислять производные элементарных функций простого и сложного аргументов, находить производные любой комбинации элементарных функций. Использовать формулу для вычисления углового коэффициента прямой, проходящей через две заданные точки. Находить уравнение
22	Производная степенной функции.		
23	Правила дифференцирования.		
24,25	Производные некоторых элементарных функций.		
26,27,28	Геометрический смысл производной.		
29	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»</b>		

		<p>и её геометрический смысл, правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций, сложной и обратной функции, таблица производных элементарных функций. Условие параллельности двух прямых, заданных уравнениями с угловым коэффициентом. общий вид уравнения касательной к графику функции.</p> <p><u>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и её физический смысл.</u></p>	касательной к графику функции.
--	--	---	--------------------------------

#### Применение производной к исследованию функций (10ч).

30,31	Возрастание и убывание функции.	<p><u>Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</u> Определения стационарной, критической точки функции, точки минимума, максимума, точки экстремума функции.</p> <p>Формулировки теоремы Ферма, а также теоремы, выражающей достаточный признак экстремума функции. Алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке. Определения функции, выпуклой вверх, выпуклой вниз, точки перегиба. Формулировки теорем, выражающих достаточные условия возрастания и убывания функции. Алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке.</p>	Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график. Решать задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения физических величин, а также геометрического содержания.
32,33	Экстремумы функции.		
34,35	Применение производной к построению графиков функций.		
36,37	Наибольшее и наименьшее значение функции.		
38	Выпуклость графика функций, точки перегиба.		
39	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»</b>		

#### Интеграл (7ч).

40,41	Первообразная. Правила нахождения первообразных.	<p><u>Первообразная. Правила отыскания первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица основных неопределённых интегралов. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Понятие определённого интеграла.</u></p>	Применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Решать задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Использовать формулу Ньютона-
42,43	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.		



44,45	Применение производной интеграла к решению практических задач.	<u>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</u>	Лейбница.
46	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»</b>	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
<b>Комбинаторика (8 ч).</b>			
47	Правило произведения.	Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. <u>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Определение перестановки, размещения без повторения, размещения с повторениями, сочетания и их свойства.</u>	Применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного множества. Уметь находить размещения без повторения, размещения с повторениями. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу Бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень.
48	Перестановки.		
49	Размещения.		
50	Сочетания и их свойства.		
51	Бином Ньютона.		
52,53,54	Решение задач по комбинаторике		
<b>Элементы теории вероятностей и статистика (9 ч).</b>			
55	События. Комбинация событий. Противоположное событие.	<u>Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Случайные события и их вероятности. Элементарные и сложные события. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</u> Определения случайных, достоверных и невозможных, равновероятных событиях, объединении и пересечении событий. Классическое определение вероятности.	Вычислять вероятность события, используя классическое определение вероятности, методы комбинаторики, вероятность суммы событий. Решать задачи на вычисление вероятности совместного появления независимых событий, вероятности произведения независимых событий или событий, независимых в совокупности.
56,57	Вероятность события. Сложение вероятностей.		
58,59	Независимые события. Умножение вероятностей.		
60	Статистическая вероятность.		
61,62,63	Решение задач на тему «Элементы теории вероятностей»		
<b>Статистика (5ч.)</b>			
64,65	Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.	Статистическая обработка данных. Понятие случайной величины, распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной	Использовать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде

66,67	Решение задач на тему «Статистика»	таблицы. Полигон частот(относительных частот). Распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Центральные тенденции учебных выборок.	частотной таблицы. Полигона частот(относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Находить центральные тенденции учебных выборок. Вычислять значение математического ожидания.
68	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»</b>		

#### Тематическое планирование, геометрия, 11 класс

№ урока	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
<b>Метод координат(17ч.)</b>			
1	Прямоугольная система координат в пространстве	<u>Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.</u> <u>Векторы. Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.</u> Радиус вектор. Формула нахождения координат середины отрезка, длина вектора. Основные свойства скалярного произведения Движение в пространстве, основные виды движений ( знание центральной, осевой и зеркальной симметрий).	Строить точку по заданной ее координате и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат. Уметь выполнять действия над векторами с заданными координатами, оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму. Использовать связь между координатами векторов и координатами точек при решении задач. Решать задачи координатно-векторным методом. Вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами. Использовать основные свойства скалярного произведения при решении задач. Вычислять угол между прямыми и плоскостями, используя скалярное произведение векторов. Решать задачи на
2-4	Координаты вектора в пространстве		
5	Связь между координатами векторов и координатами точек		
6-7	Простейшие задачи в координатах		
8	<b>Контрольная работа № 1 «Простейшие задачи в координатах»</b>		
9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		
10	Основные свойства скалярного произведения векторов		
11-12	Вычисление углов между		

	прямыми и плоскостями		использование скалярного произведения.
13-14	Решение задач на использование скалярного произведения векторов		Осуществлять преобразования симметрии в пространстве и решать задачи. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
15-16	Движение.		
17	<b>Контрольная работа №2 «Скалярное произведение векторов»</b>		
<b>Тела вращения(16ч.)</b>			
18	Понятие цилиндра. Площади поверхности цилиндра	<b>Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.</b> Шар и сфера, их сечения, <i>касательная плоскость к сфере.</i> Цилиндр, цилиндр. поверх. и его элементы, формула для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра. Коническая поверхность, конус и его элементы, формула для вычисления площади боковой поверхности конуса, площадь сечения конуса. Усеченный конус, формула для вычисления площади боковой и полной поверхности усеченный конуса. Сфера и шар, его элементы, уравнение сферы Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере Площадь сферы Сфера и шар. Решение задач Сфера и шар, его элементы, уравнение сферы Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь сферы.	Применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление и доказательства. Применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на вычисление. Применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к решению задач на вычисление. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
19-20	Цилиндр . Площадь поверхности цилиндра		
21-22	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса		
23	Усеченный конус		
24	Сфера и шар. Уравнение сферы		
25	Взаимное расположение сферы и плоскости		
26	Касательная плоскость к сфере		
27	Площадь сферы		
28	Сфера и шар. Решение задач		
29-32	Решение задач на комбинацию многогранников и тел вращения		
33	<b>Контрольная работа №3 «Цилиндр, конус и шар»</b>		
<b>Объемы многогранников и тел вращения(21ч.)</b>			
34-35	Объем прямоугольного параллелепипеда	<b>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</b> Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Объем прямоугольного параллелепипеда и его элементы. Объем прямой призмы и ее элементы.	Использовать формулы для определения объемов многогранников и тел вращения при решении задач. Решать задачи на нахождение объемов в комбинации тел. Вычислять площади поверхности пирамиды, наклонной и прямой призмы, цилиндра, конуса, шара, сферы, вычислять объемы тел с помощью определенного интеграла. Решать простейшие
36-37	Объем прямой призмы		
38	Объем цилиндра		
39	Объем наклонной призмы		
40-41	Объем пирамиды		

42-43	Объем усеченной пирамиды	<p>Объем цилиндра и его элементы.          Объем наклонной призмы и ее элементы.          Объем пирамиды и ее элементы.          Объем усеченной пирамиды и ее элементы.          Объем конуса и его элементы.</p> <p>Формулы вычисления объема шарового сегмента, сфера и сектора.          Площадь поверхности сферы.</p>	<p>геометрические задачи курса геометрии 10-11 классов, решать геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом, распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями, изображать основные многогранники, выполнять чертежи по условиям задач. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы. Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.</p>
44-45	Объем конуса		
46-47	Решение задач на комбинацию многогранников и тел вращения		
48	<b>Контрольная работа № 4 «Объемы тел»</b>		
49-51	Объем шара и его частей		
52-53	Площадь сферы		
54	<b>Контрольная работа №5 «Объемы тел»</b>		
<b>Итоговое повторение курса геометрии (14 ч.)</b>			
55-56	Пирамида	<p>Правильная пирамида, угол бокового ребра с плоскостью основания, линейный угол двугранного угла боковой грани с плоскостью основания, линейный угол между боковыми гранями пирамиды, ортогональная проекция бокового ребра на плоскость основания, ортогональная проекция апофемы на плоскость основания, правильный тетраэдр, радиусы описанной и вписанной сфер, прямой параллелепипед, площади поверхности многогранников и тел вращения, объемы многогранников, тел вращения.</p>	
57-58	Призма. Параллелепипед		
59-60	Куб		
61-62	Конус		
63-64	Цилиндр. Шар		
65-68	Комбинация тел		

Обучение предполагает очную, очно-заочную формы. Занятия могут проходить в следующем формате:

- очная : урочная система;

-очно-заочная: онлайн-уроки в формате видеоконференции, общение с учеником в чате, учеба, распределенная во времени, с использованием веб-ресурсов : <http://ege.edu.ru>, <http://fipi.ru> , <http://www.shool.edu.ru>, <http://www.mathematics.ru>, <http://www.bymath.net>, <http://www.neive.by.ru>, <http://www.uztest.ru> для самостоятельной работы. Участие педагога при этом опосредованно.

Материально- техническое обеспечение реализации программы : компьютер, проектор,сканер.



