

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»
АДАПТИРОВАННОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СЛЕПЫХ ОБУЧАЮЩИХСЯ (ВАРИАНТ 2)**

МОСКВА
2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
Общая характеристика учебного предмета «Математика»	4
Цели изучения учебного предмета «Математика»	5
Место учебного предмета «Математика» в учебном плане	10
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	12
Личностные результаты	12
Метапредметные результаты	14
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ «МАТЕМАТИКА»	16
Содержание учебного курса «Математика»	16
5 класс	16
6 класс	18
Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Математика»	20
5 класс	20
6 класс	21
Тематическое планирование по учебному курсу «Математика»	24
5 класс	24
6 класс	31
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ «АЛГЕБРА»	41
Содержание учебного курса «Алгебра»	41
7 класс	41
8 класс	41
9 класс	42
10 класс	43
Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Алгебра»	43
7 класс	43
8 класс	45
9 класс	46
10 класс	47
Тематическое планирование по учебному курсу «Алгебра»	49
7 класс	49
8 класс	56
9 класс	60
10 класс	64
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ «ГЕОМЕТРИЯ»	72
Содержание учебного курса «Геометрия»	72
7 класс	72
8 класс	72

9 класс	73
10 класс	73
Планируемые предметные результаты освоения учебного курса	
«Геометрия»	73
7 класс	73
8 класс	74
9 класс	75
10 класс	75
Тематическое планирование по учебному курсу «Геометрия»	77
7 класс	77
8 класс	80
9 класс	84
10 класс	88
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ	
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА».	92
Содержание учебного курса «Вероятность и статистика»	92
8 класс	92
9 класс	92
10 класс	92
Планируемые предметные результаты освоения учебного курса	
«Вероятность и статистика»	93
8 класс	93
9 класс	93
10 класс	94
Тематическое планирование по учебному курсу «Вероятность и	
статистика»	95
8 класс	95
9 класс	98
10 класс	101

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика учебного предмета «Математика»

Программа учебного предмета «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учетом и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растет число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчеты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределенности и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе все более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определенных умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приемов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать

суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основой учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Коррекционно-развивающий потенциал учебного предмета «Математика» состоит в обеспечении возможностей для преодоления следующих специфических трудностей слепых обучающихся:

- фрагментарность или искаженность представлений о реальных объектах и процессах;
- отсутствие необходимых сведений об окружающем мире;
- отсутствие социального опыта и, как следствие, невозможность успешного формирования ряда понятий, решения сюжетных и практико-ориентированных задач;
- трудности восприятия графической информации и выполнения любых графических работ, ограниченные возможности построений;
- замедленный темп работы вообще и низкая скорость выполнения письменных работ в частности;
- низкая техника чтения.

Преодоление указанных трудностей должно осуществляться на каждом уроке учителем в процессе специально организованной коррекционной работы.

Цели изучения учебного предмета «Математика»

Приоритетными целями обучения математике в 5—9 классах являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Коррекционные задачи:

- Развитие осязательного, осязательно-зрительного (у слепых с остаточным зрением) и слухового восприятия.

- Развитие произвольного внимания.

- Развитие и коррекция памяти.

- Развитие и коррекция логического мышления, основных мыслительных операций.

- Преодоление инертности психических процессов.

- Развитие диалогической и монологической речи.

- Преодоление вербализма.

- Формирование навыков осязательного, осязательно-зрительного (у слепых с остаточным зрением) и слухового анализа.

- Обучение правилам записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы Л. Брайля.

- Обучение приемам преобразования математических выражений на брайлевской механической печатной машинке.

- Развитие навыков осязательного обследования и восприятия рельефных изображений, геометрических чертежей, графиков функций и др.

- Формирование умения выполнять геометрические построения и чертежи, строить графики функций на координатной плоскости с помощью специальных чертежных инструментов.

- Совершенствование специальных приемов обследования и изображения изучаемых объектов.

- Формирование, уточнение или коррекция представлений о предметах и процессах окружающей действительности.

- Формирование и совершенствование умения распознавать сходные предметы, находить сходные и отличительные признаки предметов и явлений, используя сохранные анализаторы.

- Формирование и совершенствование умения находить причинно-следственные связи, выделять главное, обобщать, делать выводы.

- Совершенствование навыков вербальной коммуникации.
- Совершенствование умения применять невербальные способы общения.
- Развитие и коррекция мелкой моторики.
- Совершенствование умения ориентироваться в микропространстве.
- Формирование рационального подхода к решению учебных, бытовых и профессиональных задач, развитие аналитико-прогностических умений и навыков.

Алгебра является одним из опорных курсов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, ее освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры естественным образом обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объем самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач естественным образом является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении четырех лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а

также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к старшему звену общего образования.

Содержание двух алгебраических линий — «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. В основной школе учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики — словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Следуя представленной рабочей программе, начиная с седьмого класса на уроках геометрии обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Обучающийся, овладевший искусством рассуждать, будет применять его и в окружающей жизни.

Целью изучения геометрии является использование ее как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Окончивший курс геометрии обучающийся должен быть в состоянии определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертеж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии в школе.

Учителю рекомендуется подбирать задачи практического характера для рассматриваемых тем, учить детей строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата. Крайне важно подчеркивать связи геометрии с другими предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и

понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают все большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Знакомство с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчета числа вариантов, в том числе, в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создает математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основной школы выделены следующие содержательно методические линии: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновероятными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

Также в рамках этого курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

Место учебного предмета «Математика» в учебном плане

Учебный предмет «Математика» является обязательным предметом на данном уровне образования. В 5-9 классах (вариант 1 АООП ООО) учебный предмет «Математика» традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5-6 классах — курса «Математика», в 7-9 классах — курсов «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей) и «Геометрия». Настоящей программой вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

В 5—10 классах (вариант 2 АООП ООО) учебный предмет «Математика» традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5-6 классах — курса «Математика», в 7—10 классах — курсов «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей) и «Геометрия». Настоящей программой вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

Место учебного курса «Математика» в учебном плане.

Согласно учебному плану (вариант 2 АООП ООО) в 5-6 классах изучается интегрированный предмет «Математика», который включает арифметический материал и наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры, элементы логики и начала описательной статистики. Настоящей программой предусматривается выделение в учебном плане на изучение математики в 5-6 классах 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения.

Место учебного курса «Алгебра» в учебном плане.

Согласно учебному плану (вариант 2 АООП ООО) в 7-10 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». В соответствии с учебным планом (вариант 1 АООП ООО) на изучение учебного курса «Алгебра» с 7 по 9 класс отводится не менее 3 часов в неделю, всего за три года обучения – 238 часов.

Учебный план (вариант 2 АООП ООО) на изучение алгебры в 7 классе отводит не менее 3 учебных часов в неделю, в 8, 9, 10 классах не менее 2 учебных часов в течение каждого года обучения, всего за четыре года обучения не менее 306 учебных часов. При реализации варианта 2 АООП ООО образовательным организациям рекомендуется в 8-10 классах увеличить количество часов, отводимых на изучение учебного курса «Алгебра» до трех часов в неделю за счет часов части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Место учебного курса «Геометрия» в учебном плане.

Согласно учебному плану (вариант 2 АООП ООО) в 7-10 классах изучается учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», а также «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости» и «Преобразования подобия». В соответствии с учебным планом (вариант 1 АООП ООО) на изучение учебного курса «Геометрия» на базовом уровне с 7 по 9 класс отводится не менее 2 часов в неделю, всего за три года обучения – 204 часа. Учебный план (вариант 2 АООП ООО) на изучение геометрии в 7-10 классах отводит не менее 2 учебных часов в неделю, всего за четыре года обучения не менее 272 учебных часов.

Место учебного курса «Вероятность и статистика» в учебном плане.

В основной школе изучается курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика»; «Вероятность»; «Элементы комбинаторики»; «Введение в теорию графов». Согласно учебному плану (вариант 1 АООП ООО) на изучение данного курса отводится 1 учебный час в неделю в 7–9 классах, всего 102 учебных часа. Согласно учебному плану (вариант 2 АООП ООО) на изучение данного курса отводится 1 учебный час в неделю в 8–10 классах, всего 102 учебных часа.

Особенности распределения учебного материала по годам обучения.

Учебный курс «Математика».

Распределение программного материала учебного курса «Математика» в АООП ООО между двумя годами обучения соответствует ПООП ООО.

Особенности распределения учебного материала по годам обучения.

Учебный курс «Алгебра».

Распределение программного материала учебного курса «Алгебра» в АООП ООО (вариант 1) соответствует ПООП ООО.

Программный материал учебного курса «Алгебра» в АООП ООО (вариант 2) распределяется на 4 года: 7, 8, 9, 10 классы. Перераспределение содержания учебного курса обусловлено потребностью в дополнительном времени, необходимом для изучения материала, вызывающего у слепых обучающихся особые затруднения, а также для развития у них компенсаторных способов действий и дальнейшего обучения их использованию.

1. 7 класс: изучение материала 7 класса ПООП ООО, из которого глава «Системы линейных уравнений» переносится в 8 класс.

2. 8 класс: изучение перенесенной из 7 класса главы «Системы линейных уравнений» и материала 8 класса ПООП ООО, из которого главы «Квадратные уравнения», «Неравенства», «Степень с целым показателем» переносятся в 9 класс.

3. 9 класс: изучение перенесенных из 8 класса глав «Квадратные уравнения», «Неравенства», «Степень с целым показателем» и материала 9 класса ПООП ООО, из которого главы «Квадратный трехчлен. Квадратичная функция», «Уравнения и неравенства с одной переменной», «Уравнения и неравенства с двумя переменными», «Арифметическая и геометрическая прогрессии» переносятся в 10 класс.

4. 10 класс: продолжение изучения материала 9 класса ПООП ООО; обобщение и систематизация знаний по курсу алгебры основной школы.

Особенности распределения учебного материала по годам обучения. Учебный курс «Геометрия».

Программный материал учебного курса «Геометрия» в АООП ООО (вариант 2) распределяется на 4 года: 7, 8, 9, 10 классы. Перераспределение содержания учебного курса обусловлено потребностью в дополнительном времени, необходимом для изучения материала, вызывающего у слепых обучающихся особые затруднения, а также для развития у них компенсаторных способов действий и дальнейшего обучения их использованию.

1. 7 класс: окончание темы «Соотношения между сторонами и углами треугольника» (подтема «Построение треугольника по трем элементам») переносится в 8 класс.

2. 8 класс: окончание темы «Подобные треугольники» (подтема «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника») переносится в 9 класс.

3. 9 класс: тема «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов» переносится в 10 класс.

4. 10 класс: продолжение изучения материала 9 класса ПООП ООО.

Особенности распределения учебного материала. Учебный курс «Вероятность и статистика».

Распределение программного материала учебного курса «Вероятность и статистика» в АООП ООО соответствует ПООП ООО, но изучение курса начинается не с 7, а с 8 класса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются следующим образом.

Патриотическое воспитание: проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям

российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовность к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание: установка на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание: способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умение видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания: ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладение простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведение здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Экологическое воспитание: ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- готовность к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

- необходимость формирования новых знаний, в том числе формулирование идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе

ранее не известных, осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей, планирование своего развития;

- способность осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

Специальные личностные результаты:

- способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

- эмоционально-ценностное отношение к окружающей среде, необходимости ее сохранения и рационального использования;

- умение формировать эстетические чувства, впечатления от восприятия предметов и явлений окружающего мира;

- готовность к осознанному выбору дальнейшей профессиональной траектории в соответствии с собственными интересами и возможностями.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Универсальные **познавательные** действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно

выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно

Универсальные **коммуникативные** действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные **регулятивные** действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации самоконтроль:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Специальные метапредметные результаты:

- использовать сохранённые анализаторы в различных видах деятельности (учебно-познавательной, ориентировочной, трудовой);

- применять осязательный и слуховой способы восприятия материала;

- читать и писать с использованием рельефно-точечной системы Л. Брайля;

- применять современные средства коммуникации и тифлотехнические средства;

- осуществлять пространственную и социально-бытовую ориентировку, обладать мобильностью;

- применять приемы отбора и систематизации материала на определенную тему;

- вести самостоятельный поиск информации;

- преобразовывать, сохранять и передавать информацию, полученную в результате чтения или аудирования;

- принимать участие в речевом общении, соблюдая нормы речевого этикета;

- адекватно использовать жесты, мимику в процессе речевого общения;

- осуществлять речевой самоконтроль в процессе учебной деятельности и в повседневной коммуникации;

- оценивать свою речь с точки зрения ее содержания, языкового оформления;

- планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ «МАТЕМАТИКА»

Содержание учебного курса «Математика»

5 класс

Натуральные числа и нуль.

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой.

Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления.

Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения. Округление натуральных чисел.

Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения.

Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий.

Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком.

Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

Дроби.

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей.

Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимнообратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части.

Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями. Округление

десятичных дробей.

Решение текстовых задач.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение основных задач на дроби.

Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

Наглядная геометрия.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы.

Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник; прямоугольник, квадрат; треугольник, о равенстве фигур.

Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата.

Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади.

Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).

Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.

6 класс

Натуральные числа.

Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Округление натуральных чисел.

Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

Дроби.

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от

целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач.

Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.

Положительные и отрицательные числа

Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.

Буквенные выражения.

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объёма параллелепипеда и куба.

Решение текстовых задач.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы. Единицы измерения: массы, стоимости; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты.

Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.

Наглядная геометрия.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг.

Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке.

Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.

Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур.

Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).

Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Математика»

5 класс

Числа и вычисления:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби;
- соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;
- округлять натуральные числа.

Решение текстовых задач:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач;
- пользоваться основными единицами измерения: цены, массы;

расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;

- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Наглядная геометрия:

- пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг;

- приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур;

- использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр;

- изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки;

- находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса;

- использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра;

- вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге;

- пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие;

- распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба;

- вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма;

- решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

6 класс

Числа и вычисления:

- знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой;

- сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков;

- выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;

- вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий;

- соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа;

- соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки;

- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

Числовые и буквенные выражения:

- понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени;

- пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители;

- пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения;

- использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

- находить неизвестный компонент равенства.

Решение текстовых задач:

- решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом;

- решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решать три основные задачи на дроби и проценты;

- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость; производительность, время, объема работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин;

- составлять буквенные выражения по условию задачи;

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные; использовать данные при решении задач;

- представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

Наглядная геометрия:

- приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур;

- изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры;

- пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии;

- находить величины углов измерением с помощью транспортира,

строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов; распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы;

- вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие;

- находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке;

- вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника; пользоваться основными единицами измерения площади; выражать одни единицы измерения площади через другие;

- распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка;

- изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед;

- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма; выражать одни единицы измерения объёма через другие;

- решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.

Специальные предметные результаты:

- владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы Л. Брайля;

- владение приемами преобразования математических выражений на брайлевской механической печатной машинке;

- владение осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений, геометрических чертежей, графиков функций и др.;

- умение выполнять геометрические построения и чертежи, строить графики функций на координатной плоскости с помощью специальных чертёжных инструментов.

Тематическое планирование по учебному курсу «Математика»

5 класс

(5 часов в неделю, всего 170 часов)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<p>Натуральные числа и нуль. (43 ч.)</p>	<p>Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой.</p> <p>Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления.</p> <p>Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения. Округление натуральных чисел.</p> <p>Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● читать, сравнивать и упорядочивать натуральные числа; ● изображать координатную прямую, соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом; изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой, находить координаты точки; ● исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении; ● использовать правило округления натуральных чисел; ● выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок; ● записывать произведение в виде степени, читать степени, использовать терминологию (основание, показатель), вычислять значения степеней; ● выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, предлагать и применять приёмы проверки вычислений; ● использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения; формулировать и применять правила преобразования числовых выражений

	<p>Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения.</p> <p>Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий.</p> <p>Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком.</p> <p>Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.</p> <p>Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.</p>	<p>на основе свойств арифметических действий.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами; ● исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования; ● формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые множители; находить остатки от деления и неполное частное; ● распознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний о свойствах натуральных чисел; ● конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...».
--	---	--

<p>Дроби. (79 ч.)</p>	<p>Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей.</p> <p>Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимнообратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части.</p> <p>Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.</p> <p>Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей; ● понимать и правильно употреблять термины, связанные с обыкновенными и десятичными дробями; ● моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью; ● изображать обыкновенные дроби точками на координатной прямой; использовать координатную прямую для сравнения дробей; ● формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю; ● представлять смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби; ● выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений; ● выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приёмы проверки вычислений; ● проводить исследования свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера); ● распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний;
-----------------------	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> ● решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия; ● моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы; ● приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач; ● критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки; ● представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать, сравнивать десятичные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей. изображать десятичные дроби точками на координатной прямой; ● выявлять сходства и различия правил арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями, объяснять их; ● выполнять округление десятичных дробей; ● оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях.
Решение текстовых задач. (8 ч.)	<p>Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем.</p> <p>Решение задач, содержащих зависимости, связывающие</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др): анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений; ● моделировать ход решения задачи с помощью рисунка,

	<p>величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.</p> <p>Решение основных задач на дроби.</p> <p>Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.</p>	<p>схемы, таблицы;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки; ● решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов; ● пользоваться основными единицами измерения: цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие; ● извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.
<p>Наглядная геометрия. (30 ч.)</p>	<p>Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы.</p> <p>Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира.</p> <p>Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник; прямоугольник, квадрат; треугольник, о равенстве фигур.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг; ● использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр; ● использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра; ● вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге; ● пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие; ● распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро грань, измерения; находить

	<p>Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата.</p> <p>Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади.</p> <p>Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).</p> <p>Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.</p>	<p>измерения параллелепипеда, куба;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма; ● решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях. ● использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины; откладывать циркулем равные отрезки, строить окружность заданного радиуса; ● изображать конфигурации геометрических фигур на нелинованной и клетчатой бумаге (для слабовидящих); предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения; ● распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развёрнутый углы (для слабовидящих), (для слепых обучающихся изображать изучаемые углы в приборе для письма по Брайлю); сравнивать углы; ● понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения. ● приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многоугольника, прямоугольника, квадрата, треугольника, оценивать их линейные размеры. вычислять: периметр треугольника, прямоугольника, многоугольника; площадь прямоугольника, квадрата; ● изображать остроугольные, прямоугольные и
--	---	---

		<p>тупоугольные треугольники;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● строить на нелинованной и клетчатой бумаге квадрат и прямоугольник с заданными длинами сторон (для слабовидящих), (для слепых обучающихся изображать изучаемые фигуры в приборе для письма по Брайлю). исследовать свойства прямоугольника, квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника ● распознавать истинные и ложные высказывания о многоугольниках, приводить примеры и контрпримеры. исследовать зависимость площади квадрата от длины его стороны; ● выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимости между метрическими единицами измерения площади; ● знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях. решать задачи из реальной жизни, предлагать и обсуждать различные способы решения задач.
<p>Повторение и обобщение. (10 ч.)</p>	<p>Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● обобщать и систематизировать знания по курсу математики 5 класса; ● вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел; ● выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений; ● Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и

		<p>самопроверку результата вычислений;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов; ● решать задачи разными способами, сравнивать способы решения задачи, выбирать рациональный способ.
--	--	---

6 класс

(5 часов в неделю, всего 170 часов)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Натуральные числа. (30 ч.)	<p>Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Округление натуральных чисел.</p> <p>Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой; ● сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков; ● выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами; ● вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений; выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий; ● соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа

		<p>точками на координатной прямой, находить модуль числа;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел; ● выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени; ● использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий; ● исследовать числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы; ● формулировать определения делителя и кратного, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, простого и составного чисел; использовать эти понятия при решении задач; ● применять алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух чисел, алгоритм разложения числа на простые множители; ● исследовать свойства делимости суммы и произведения чисел; ● приводить примеры чисел с заданными свойствами, распознавать верные и неверные утверждения о свойствах чисел, опровергать неверные утверждения с помощью контрпримеров; ● конструировать математические предложения с
--	--	---

		<p>помощью связок «и», «или», «если..., то...»;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Решать текстовые задачи, включающие понятия делимости, арифметическим способом, использовать перебор всех возможных вариантов; ● приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач; ● критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
Дроби. (78 ч.)	<p>Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.</p> <p>Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дробей; ● представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные в виде десятичных, использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях; ● использовать десятичные дроби при преобразовании величин в метрической системе мер; ● выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями; ● вычислять значения выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования дробей, выбирать способ, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений; ● составлять отношения и пропорции, находить отношение величин, делить величину в данном отношении; ● Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к её диаметру;

	<p>решении задач.</p> <p>Понятие процента.</p> <p>Вычисление процента от величины и величины по её проценту.</p> <p>Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.</p> <p>Положительные и отрицательные числа</p> <p>Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.</p> <p>Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб; ● объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент»; ● выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах; ● вычислять процент от числа и число по его проценту. округлять дроби и проценты, находить приближения чисел; ● решать задачи на части, проценты, пропорции, нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой; ● приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел; ● изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой, использовать числовую прямую для сравнения чисел; ● применять правила сравнения, упорядочивать целые числа; находить модуль числа; ● формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами; ● применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений; ● приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач;
--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> ● извлекать информацию из таблиц и диаграмм, интерпретировать табличные данные, определять наибольшее и наименьшее из представленных данных; ● объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, использовать терминологию; строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек.
Буквенные выражения. (6 ч.)	<p>Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● использовать буквы для обозначения чисел, при записи математических утверждений, составлять буквенные выражения по условию задачи; ● исследовать несложные числовые закономерности, использовать буквы для их записи; ● вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв; ● записывать формулы: периметра и площади прямоугольника, квадрата; длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим формулам; ● составлять формулы, выражающие зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объем работы; выполнять вычисления по этим формулам; ● находить неизвестный компонент арифметического действия.
Решение текстовых задач. (8 ч.)	<p>Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом; ● решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решать

	<p>вариантов.</p> <p>Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы. Единицы измерения: массы, стоимости; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.</p> <p>Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты.</p> <p>Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.</p> <p>Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.</p>	<p>три основные задачи на дроби и проценты;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость; производительность, время, объёма работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин; ● составлять буквенные выражения по условию задачи; ● извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные; использовать данные при решении задач; ● представлять информацию с помощью таблиц (для слепых и слабовидящих), линейной и столбчатой диаграмм (для слабовидящих).
<p>Наглядная геометрия. (38 ч.)</p>	<p>Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник,</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● распознавать на чертежах, рисунках случаи взаимного расположения двух прямых; ● изображать с помощью чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге две пересекающиеся

	<p>треугольник, окружность, круг.</p> <p>Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке.</p> <p>Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге.</p> <p>Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.</p> <p>Симметрия: центральная,</p>	<p>прямые, две параллельные прямые, строить прямую, перпендикулярную данной (для слабовидящих), (для слепых обучающихся выполнять построение в приборе для письма по Брайлю);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве; ● распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны; ● изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами; ● находить расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы; ● изображать на нелинованной и клетчатой бумаге (для слабовидящих), с использованием чертёжных инструментов четырёхугольники с заданными свойствами: с параллельными, перпендикулярными, равными сторонами, прямыми углами и др., равнобедренный треугольник; ● предлагать и обсуждать способы, алгоритмы построения; ● исследовать, используя эксперимент, наблюдение, моделирование, свойства прямоугольника, квадрата, разбивать на треугольники; ● обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о прямоугольнике, квадрате, распознавать верные и неверные утверждения; ● измерять и строить с помощью транспортира углы, в том числе в многоугольнике, сравнивать углы;
--	---	---

	<p>осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур.</p> <p>Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).</p> <p>Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.</p>	<p>распознавать острые, прямые, тупые, развёрнутые углы;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● распознавать, изображать остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники; ● вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади; ● использовать приближённое измерение длин и площадей, приближённое измерение длины окружности, площади круга; ● распознавать на чертежах и изображениях, изображать от руки (для слабовидящих), строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, точки; ● приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур. Находить примеры симметрии в окружающем мире. моделировать из бумаги две фигуры, симметричные относительно прямой; конструировать геометрические конфигурации, используя свойство симметрии, в том числе с помощью цифровых ресурсов; ● исследовать свойства изученных фигур, связанные с симметрией, используя эксперимент, наблюдение, моделирование; ● обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о симметрии фигур;
--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> ● распознавать на чертежах, рисунках, описывать пирамиду, призму, цилиндр, конус, шар, изображать их от руки (для слабовидящих), моделировать из бумаги, пластилина, проволоки и др.; ● приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел; ● использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, высота, радиус и диаметр, развёртка; ● изучать, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное, и описывать свойства названных тел, выявлять сходства и различия: между пирамидой и призмой; между цилиндром, конусом и шаром; ● распознавать развёртки параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; конструировать данные тела из развёрток, создавать их модели; ● создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.); ● измерять на моделях: длины рёбер многогранников, диаметр шара; ● выводить формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; ● вычислять по формулам: объём прямоугольного параллелепипеда, куба; использовать единицы измерения объёма; вычислять объёмы тел, составленных из кубов, параллелепипедов; решать задачи с реальными данными.
Повторение и обобщение. (10	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов,	<ul style="list-style-type: none"> ● обобщать и систематизировать знания по курсу математики 5 и 6 классов;

ч.)	<p>обобщение и систематизация знаний.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел и выражений; ● выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений; ● осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений; ● решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов; ● решать задачи разными способами, сравнивать способы решения задачи, выбирать рациональный способ.
-----	---	--

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ «АЛГЕБРА»

Содержание учебного курса «Алгебра»

7 класс

Числа и вычисления.

Рациональные числа.

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, надробки.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.

Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения.

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых. Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

Уравнения.

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Координаты и графики. Функции.

Координата точки на прямой. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y=|x|$. Графическое решение линейных уравнений.

8 класс

Числа и вычисления.

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

Действительные числа.

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Алгебраические выражения.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем линейных уравнений.

Функции.

Графическое решение систем линейных уравнений.

Графики функций $y = \frac{k}{x}$, $y = \sqrt{x}$ и их свойства.

9 класс

Числа и вычисления.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

Измерения, приближения, оценки.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Уравнения и неравенства.

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробнорациональные уравнения.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Координаты и графики. Функции.

Числовые промежутки. Изображение числовых промежутков на координатной прямой.

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости $y = kx$, $y = \frac{k}{x}$, их графики и свойства. Функции $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$, их графики и свойства.

Графическое решение уравнений.

10 класс

Алгебраические выражения.

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Преобразование рациональных выражений.

Уравнения и неравенства.

Решение уравнений, сводящихся к квадратному, биквадратному уравнению. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Дробно-рациональные уравнения.

Системы уравнений.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени.

Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Квадратные неравенства.

Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Координаты и графики. Функции.

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графическое решение уравнений и систем уравнений.

Числовые последовательности.

Определение и способы задания числовых последовательностей.

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

Повторение и систематизация изученного в 5-10 классах.

Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Алгебра» 7 класс

Числа и вычисления:

- выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами;
- находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби;
- переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь);
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- округлять числа;
- выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений;
- выполнять действия со степенями с натуральными показателями;
- применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел;
- решать практикоориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения:

- использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала;
- находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных;
- выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок;
- выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности;
- осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения;
- применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики;
- использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства:

- решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему;
- проверять, является ли число корнем уравнения;
- применять графические методы при решении линейных уравнений;
- составлять и решать линейное уравнение по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Координаты и графики. Функции:

- изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам;
- отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики линейных функций;
- строить график функции $y = |x|$;
- описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы;
- находить значение функции по значению её аргумента;
- понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

8 класс

Числа и вычисления:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой;
- применять понятие арифметического квадратного корня; находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней;
- сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами, округлять действительные числа.

Алгебраические выражения:

- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства:

- подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными;
- строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения;
- решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически;
- применять графические методы при решении систем линейных уравнений;
- составлять и решать систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат;
- решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним;
- проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в

том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.);

- переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Функции:

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику;

- строить графики элементарных функций $y = \frac{k}{x}$, $y = \sqrt{x}$; описывать свойства указанных функций по графику.

9 класс

Числа и вычисления:

- использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа;

- находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений;

- выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства:

- решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробнорациональные уравнения;

- решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения;

- проводить простейшие исследования уравнений (устанавливать, имеет ли уравнение корни, если имеет, то сколько, и пр.);

- применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств;

- решать линейные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов;

- решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов;

- использовать неравенства при решении различных задач.

Алгебраические выражения:

- применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем;

Координаты и графики. Функции:

- изображать на координатной прямой лучи, отрезки, интервалы; записывать числовые промежутки на алгебраическом языке;

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику;

● строить графики элементарных функций вида $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$; описывать свойства числовой функции по её графику;

● распознавать функции изученных видов;
● показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков

функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$,

$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.

10 класс

Алгебраические выражения:

- раскладывать квадратный трёхчлен на множители;
- преобразовывать рациональные выражения.

Уравнения и неравенства:

- решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробнорациональные уравнения;
- решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным;
- решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными;
- проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.);
- решать квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов;
- решать системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов;
- использовать неравенства при решении различных задач.

Координаты и графики. Функции:

- строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам;
- распознавать квадратичную функцию по формуле и по графику, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии:

- распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания;
- выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов;
- изображать члены последовательности точками на координатной плоскости;
- решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том

числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

Специальные предметные результаты:

- владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы Л. Брайля;
- владение приемами преобразования математических выражений на брайлевской механической печатной машинке;
- владение осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений, геометрических чертежей, графиков функций и др.;
- умение выполнять геометрические построения и чертежи, строить графики функций на координатной плоскости с помощью специальных чертежных инструментов.

Тематическое планирование по учебному курсу «Алгебра»

7 класс

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
<p>Вводные уроки и уроки повторения. Числа и вычисления. Рациональные числа. (8 ч.)</p>	<p>История возникновения алгебры, предмет изучения алгебры. Мухамед бен Мусааль-Хорезми. Повторение по темам курса математики 5-6 классов: действия с рациональными числами, признаки делимости, пропорции, проценты. Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● получать знания об истории возникновения алгебры и предмете изучения алгебры, о Диофанте, о Мухамеде бен Муса аль-Хорезми; ● систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях; ● сравнивать и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь; ● применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами; ● оперировать понятием «числовое выражение»: анализировать выражения, распознавать числовые выражения; находить значения числовых выражений с учётом порядка действий; ● решать задачи на части, проценты, пропорции, нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента),

		<p>который составляет одна величина от другой;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач; ● распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов; ● решать практикоориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции.
<p>Алгебраические выражения. Тождества. (9 ч.)</p>	<p>Буквенные выражения или выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Формулы. Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала; ● находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; ● выполнять вычисления по формулам; ● формулировать свойства сложения и умножения чисел (переместительное, сочетательное, распределительное, свойства, связанные с нулём и единицей), записывать их в виде формул; ● применять формулы для рационализации вычислений; ● составлять формулу четного числа и формулу нечетного числа, числа, кратного данному; ● объяснять понятие тождества; ● выполнять тождественные преобразования целых выражений с переменными на основе свойств сложения и умножения: приводить подобные

		<p>слагаемые, раскрывать скобки, перед которыми знак «плюс», знак «минус», множитель;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● применять тождественные преобразования для упрощения выражений с переменными; ● проводить доказательство тождеств разными способами.
Уравнения. (8 ч.)	Уравнение и его корни. Линейное уравнение с одной переменной. Решение задач с помощью уравнений.	<ul style="list-style-type: none"> ● оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, корень уравнения, равносильное уравнение; ● проверять, является ли конкретное число корнем уравнения; объяснять, что значит решить уравнение; ● формулировать и применять свойства уравнения; ● объяснять, какое уравнение называется линейным; распознавать линейное уравнение; определять количество корней, способ решения; ● решать уравнения вида $ax=b$ при различных значениях a и b, а также несложные линейные уравнения с одной переменной, сводящиеся к ним, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида; ● составлять и решать уравнение по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
Функции. (14 ч.)	Координата точки на прямой. Расстояние между двумя точками координатной прямой. Прямоугольная система координат на плоскости. Понятие функция. вычисление значений функций по формуле. График	<ul style="list-style-type: none"> ● изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам; ● оперировать понятиями: координатная плоскость, прямоугольная система координат, координаты точки, абсцисса, ордината; ● отмечать в координатной плоскости точки по

	<p>функции. Линейная функция и её график. Прямая пропорциональность. Чтение графиков реальных зависимостей. График функции $y = x$.</p>	<p>заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● оперировать понятиями: функция, график функции; график зависимости, аргумент функции, значение функции, область определения функции; овладевать функциональной терминологией; ● рассматривать способы задания функции (формула, таблица, график); применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации; ● работать с графическими изображениями, таблицами, осваивать алгоритм восприятия графических объектов; ● составлять таблицы значений функций; ● использовать новые термины в математической речи и функциональную символику для записи фактов; ● вычислять по формуле значение функции по заданному аргументу и значение аргумента по заданному значению функции; ● находить значение функции по известному значению аргумента и решать обратную задачу по графику функции; ● строить графики функций по точкам; ● применять полученные знания для интерпретации графического изображения реальных зависимостей; ● оперировать понятием линейная функция, график линейной функции (прямая); ● распознавать линейную функцию $y = kx + b$,
--	--	---

		<p>описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b;</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятием угловой коэффициент прямой (графика линейной функции); • строить графики линейной функции, функции $y = x$; • приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях. • рассматривать частные случаи линейной функции и их графики; • исследовать свойства функции по формуле и по графику; • строить графики линейных функций вида $y=kx+b$, $y=b$, $y=kx$; • распознавать прямую пропорциональность по формуле и графику; • приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях; • исследовать как влияет коэффициент k на расположение графика в координатной плоскости и на взаимное положение двух графиков; • находить точку пересечения двух графиков линейных функций графически и аналитически.
<p>Степень с натуральным показателем и её свойства. (13 ч.)</p>	<p>Определение степени с натуральным показателем. Умножение и деление степеней. возведение в степень произведения и степени. Одночлен и его стандартный вид. Умножение одночленов. возведение одночлена в</p>	<ul style="list-style-type: none"> • приводить числовые и буквенные примеры степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида a^n (a— любое рациональное число, n— натуральное число); • вычислять значение выражений вида a^n, где n -

	<p>степень. функции $y=x^2$, $y=x^3$ и их графики.</p>	<p>натуральное число при любых a;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● находить значения выражений, содержащих степень с натуральным показателем, по порядку действий; ● формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени (умножение и деление степеней, возведение в степень произведения и степени); ● применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений, для введения понятия нулевой степени числа; ● оперировать понятием «одночлен»; ● распознавать одночлен и одночлен стандартного вида, приводить одночлен к стандартному виду; ● выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень; ● применять ранее полученные знания о свойствах степени.
<p>Многочлены. (39 ч.)</p>	<p>Многочлен и его стандартный вид. Сложение и вычитание многочленов. Умножение одночлена на многочлен. вынесение общего множителя за скобки. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочлена на множители способом группировки. возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений. Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности. Умножение разности двух выражений</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● распознавать многочлен и многочлен стандартного вида; ● приводить многочлен к стандартному виду; ● определять степень многочлена; ● выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок; ● выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности; ● использовать термин «формулы сокращённого умножения»;

	на их сумму. Разложение разности квадратов на множители. Разложение на множители суммы и разности кубов. Преобразование целого выражения в многочлен. Применение различных способов для разложения на множители.	<ul style="list-style-type: none"> ● осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности квадратов, формул сокращённого умножения, способа группировки; ● применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики; ● знакомиться с историей развития математики.
Повторение и обобщение. (11ч.)	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний.	<ul style="list-style-type: none"> ● выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений; ● осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений; ● решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов; ● решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи.

8 класс

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
---	---------------------	--

<p>Повторение курса алгебры 7 класса. (5 ч.)</p>	<p>Степень с натуральным показателем и её свойства; преобразование целых выражений. решение линейных уравнений. Решение задач при помощи линейных уравнений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● актуализировать имеющиеся знания и умения; ● выполнять тренировочные задания, корректировать свои знания и умения; ● отвечать на итоговые вопросы и оценивать свои достижения.
<p>Уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. (15 ч.)</p>	<p>Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Понятие системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений способом подстановки, способом сложения. Графический метод решения систем линейных уравнений с двумя переменными. Решение задач с помощью систем линейных уравнений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными; ● находить целые решения путём перебора; ● выражать из линейного уравнения с двумя переменными одну переменную через другую; ● строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения; ● различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; ● исследовать вопрос о количестве решений системы двух линейных уравнений на основе функционально-графических представлений уравнения; ● использовать графический метод для решения систем линейных уравнений с двумя переменными (ограниченно); ● решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением; ● составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный

		результат.
<p>Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь. (22 ч.)</p>	<p>Рациональные выражения. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство дроби, сокращение алгебраических дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями; сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, умножение дробей; возведение дроби в степень; деление дробей. Преобразование рациональных выражений. Подстановка выражений вместо переменных. функция $y = k/x$ (обратная пропорциональность) и ее график (гипербола).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● записывать алгебраические выражения; ● находить область допустимых значений рационального выражения; ● выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора; ● формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей: сокращать рациональные дроби, приводить дробь к заданному знаменателю; ● выполнять действия с алгебраическими дробями; ● выполнять сложение, вычитание, умножение, деление и возведение в степень рациональных дробей при преобразовании рациональных выражений с учетом порядка действий; ● доказывать тождества, содержащие рациональные дроби; ● применять преобразования выражений для решения задач; ● выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации); ● распознать функцию $y=k/x$ и её график; ● строить график функции по точкам, описывать свойства функции (ограниченно); анализировать и показывать схематически положение на координатной плоскости графика в зависимости от значения коэффициента.

<p>Числа и вычисления. Квадратные корни. (19 ч.)</p>	<p>Рациональные и иррациональные числа; множество рациональных чисел, сравнение рациональных чисел, действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью. Распознавание иррациональных чисел. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Десятичные приближения иррациональных чисел. Сравнение иррациональных чисел. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой. Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. Квадратные корни; арифметический квадратный корень. Уравнение вида $x^2 = a$. нахождение приближенных значений квадратного корня. Квадратный корень из произведения и дроби; квадратный корень из степени; вынесение множителя из-под знака</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных чисел; ● ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; ● изображать действительные числа точками координатной прямой; ● записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа; ● выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами; представлять рациональные числа десятичной дробью; ● получить представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека; ● формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня; ● применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор; ● оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями; ● распознавать функцию $y = \sqrt{x}$ и график функции; ● строить график функции по точкам, описывать свойства функции, показывать схематически
--	--	---

	<p>корня; внесение множителя под знак корня. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.</p> <p>Функция $y = \sqrt{x}$ \sqrt{x} и ее график.</p> <p>Простейшие иррациональные уравнения $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.</p>	<p>положение графика на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней; ● исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$; ● исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера); ● доказывать свойства арифметических квадратных корней; ● применять их для преобразования выражений; ● выносить множитель из-под знака корня, вносить множитель под знак корня; ● выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни; ● изучать способы освобождения от иррациональности в знаменателе дроби; ● выражать переменные из геометрических и физических формул; ● вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости таблицу квадратов натуральных чисел, калькулятор; ● использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин; ● знакомиться с историей развития математики.
Повторение	и Повторение основных понятий	и ● выбирать, применять, оценивать способы

<p>обобщение. (7 ч.)</p>	<p>методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.</p>	<p>сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений; ● решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов; ● решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи.
--------------------------	--	---

9 класс

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

<p>Название раздела (темы) курса (число часов)</p>	<p>Основное содержание</p>	<p>Основные виды деятельности обучающихся</p>
<p>Повторение. (4ч.)</p>	<p>Преобразование рациональных выражений. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Решение систем линейных уравнений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● актуализировать имеющиеся знания и умения; ● выполнять тренировочные задания, корректировать свои знания и умения; ● отвечать на итоговые вопросы и оценивать свои достижения.
<p>Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения. (22 ч.)</p>	<p>Определение квадратного уравнения, неполные квадратные уравнения. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Решение квадратных уравнений по формуле. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Решение задач с помощью квадратных</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● распознавать квадратные уравнения; ● записывать формулу корней квадратного уравнения; ● решать квадратные уравнения — полные и неполные; ● проводить простейшие исследования квадратных уравнений; ● решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с

	<p>уравнений. Теорема Виета. Подбор корней с использованием теоремы Виета. Квадратные уравнения с параметром.</p> <p>Решение дробно-рациональных уравнений. Решение задач с помощью рациональных уравнений на движение, совместную работу и покупки.</p>	<p>помощью преобразований;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения; ● формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач; ● решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; ● решать составленное уравнение; ● интерпретировать результат; ● знакомиться с историей развития алгебры.
<p>Уравнения и неравенства. Неравенства. (18 ч.)</p>	<p>Числовые неравенства и их свойства. Объединение и пересечение числовых множеств. Числовые промежутки. Объединение и пересечение числовых промежутков. неравенство с одной переменной. Линейные неравенства с одной переменной и их решение. Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; ● доказывать неравенства на основе определения числового неравенства; ● применять свойства неравенств в ходе решения задач; в том числе для оценки значения выражения; ● объяснять, что является решением неравенства с одной переменной и что значит решить неравенство; ● решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой; ● применять при решении неравенств свойства неравенств; ● решать системы линейных неравенств, изображать

		<p>решение системы неравенств на числовой прямой;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● решать двойные неравенства.
<p>Числа и вычисления. Приближённое значение величины. (2 ч.)</p>	<p>Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Погрешность приближения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● объяснять понятия приближенное значение и его точность; ● использовать разные формы записи приближенных значений; ● анализировать и делать выводы о точности приближения действительного числа при решении задач; ● вычислять абсолютную и относительную погрешности приближения; ● округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.
<p>Числа и вычисления. Степень с целым показателем. (10 ч.)</p>	<p>Степень с целым показателем. Стандартная запись числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. Свойства степени с целым показателем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать определение степени с целым показателем; ● находить значения выражений, содержащих степень с целым отрицательным показателем; ● представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде; ● сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10; ● использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире; ● формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; ● применять свойства степени для преобразования

		<p>выражений, содержащих степени с целым показателем;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень).
<p>Функции. Основные понятия. Числовые функции. (7 ч.)</p>	<p>Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Свойства функции, их отображение на графике. Чтение и построение графиков функций. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы. функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. функции $y=x^2$, $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, $y=k/x$, $y= x$.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● оперировать понятиями: функция, область определения функции, область значений функции, значение аргумента, значение функции; ● вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); ● составлять таблицы значений функции; ● строить по точкам графики функций (ограниченно); ● описывать свойства функции на основе её графического представления; ● описывать свойства элементарных функций: $y=kx+b$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, $y=k/x$, $y= x$; ● находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой (приблизительно); ● в несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами; ● распознавать виды изучаемых функций, сопоставлять схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx+b$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, $y=k/x$, $y= x$ с соответствующей формулой; ● использовать функциональную терминологию и символику; ● исследовать примеры графиков, отражающих

		<p>реальные процессы и явления;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами; ● знакомиться с понятием непрерывной функции; рассматривать примеры кусочно заданных функций;
Повторение и обобщение. (5 ч.)	Повторение основных понятий и методов курсов 7, 8 и 9 классов, обобщение знаний.	<ul style="list-style-type: none"> ● выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений; ● осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений; ● решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов; ● решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи.

10 класс

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Повторение. (3 ч.)	Решение уравнений и неравенств. Преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем.	<ul style="list-style-type: none"> ● актуализировать имеющиеся знания и умения; ● выполнять тренировочные задания, корректировать свои знания и умения; ● отвечать на итоговые вопросы и оценивать свои достижения.
Алгебраические выражения.	Квадратный трёхчлен. Разложение квадратного трёхчлена на множители.	<ul style="list-style-type: none"> ● Распознавать квадратный трёхчлен, находить корни квадратного трёхчлена, устанавливать возможность

<p>Квадратный трёхчлен. (3 ч.)</p>		<p>его разложения на множители;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом; ● применять разложение квадратного трёхчлена для преобразования рациональных выражений.
<p>Функции. Квадратичная функция (8 ч.)</p>	<p>Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графическое решение уравнений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● распознавать квадратичную функцию по формуле; ● исследовать и описывать свойства функции $y=ax^2$ при $a > 0$ и при $a < 0$ и функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$; ● строить и изображать схематически графики квадратичных функций, заданных формулами вида $y=ax^2$, $y=ax^2+n$, $y=a(x-m)^2$, $y=a(x-m)^2+n$ с помощью шаблонов параболы; ● выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$; ● определять координаты вершины параболы, ось ее симметрии, направление ветвей; ● строить график функции, заданной формулой вида $y = ax^2 + bx + c$; ● приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии; ● распознавать функцию $y=ax^3$; ● объяснять расположение на координатной плоскости графика; ● использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений; ● анализировать и применять свойства изученных функций для их построения.

<p>Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной. (8 ч.)</p>	<p>Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробнорациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● определять степень целого уравнения; ● распознавать целые и дробные уравнения; ● решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробнорациональные уравнения; ● решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных (метод замены переменной), в частности решать биквадратные уравнения; ● решать дробно-рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней; ● находить область допустимых значений переменной в дробно-рациональном уравнении, согласовывать корни уравнения с ОДЗ; ● предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами; ● знакомиться с историей развития математики.
<p>Уравнения и неравенства. Квадратные неравенства. (6 ч.)</p>	<p>Квадратные неравенства и их решение. Решение неравенств методом интервалов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию; ● выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств; ● распознавать линейные и квадратные неравенства; ● решать квадратные неравенства, используя графические представления;

		<ul style="list-style-type: none"> ● решать квадратные неравенства и неравенства более высокой степени методом интервалов; ● решать системы неравенств, включающих квадратное неравенство; ● осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практикоориентированных.
Уравнения и неравенства. Системы уравнений. (6 ч.)	Уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом.	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным; ● использовать функциональнографические представления для решения и исследования уравнений и систем; ● анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат; ● знакомиться с историей развития математики
Уравнения и неравенства. Неравенства с двумя переменными (2 ч.)	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.	<ul style="list-style-type: none"> ● иметь представление об изображении на координатной плоскости множества решений неравенства с двумя переменными с помощью примеров на готовых рисунках.
Числовые последовательности. (20 ч.)	Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Арифметическая и	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности;

	<p>геометрическая прогрессии. формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами; ● устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов; ● распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания; ● решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов; ● изображать члены последовательности точками на координатной плоскости (ограниченно); ● рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; ● решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни; ● решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора); ● знакомиться с историей развития математики.
<p>Повторение, обобщение, систематизация знаний. (12 ч.)</p>	<p>Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление,</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; ● использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и

	<p>приближение, оценка; решение текстовых задач арифметическим способом).</p>	<p>явлений, при решении задач из других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное числа, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дроби, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень; ● выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; ● выполнять прикидку и оценку результата вычислений; ● решать текстовые задачи арифметическим способом; ● решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость—время—расстояние, цена—количество—стоимость, объём работы—время—производительность труда; ● разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат.
	<p>Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; ● выполнять основные действия: выполнять

		<p>расчёты по формулам, преобразовывать целые, дробнорациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● находить допустимые значения переменных для дробнорациональных выражений, корней.
	<p>Уравнения, неравенства и их системы (методы решения, решение задач при помощи уравнений и систем уравнений)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, степень уравнения, линейное неравенство, квадратное неравенство, система уравнений, система неравенств, равносильные преобразования; ● актуализировать основные методы решения уравнений, неравенств и их систем; ● решать текстовые задачи алгебраическим способом.
	<p>Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; ● анализировать, сравнивать, описывать свойства функций, строить их графики; ● оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола; ● использовать графики для определения свойств,

		<p>процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления; ● выразить формулами зависимости между величинами.
--	--	---

При разработке рабочей программы в тематическом планировании не могут быть в полной мере учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебнометодическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании. У слепых обучающихся возможности использования цифровых ресурсов на уроках алгебры ограничены применением калькулятора, в редких случаях – электронной библиотеки, так как слепой обучающийся не может воспринимать графическую информацию (таблицы, графики, диаграммы) с экрана монитора посредством зрения.

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ «ГЕОМЕТРИЯ»

Содержание учебного курса «Геометрия»

7 класс

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом 30° .

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства.

8 класс

Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Ломаная, многоугольник. Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия.

Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Центр масс треугольника.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Средняя линия треугольника. Применение подобия при решении практических задач.

9 класс

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов 30° , 45° и 60° .

Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Средняя линия трапеции. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

10 класс

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Геометрия»

7 класс

- Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи;
 - измерять линейные и угловые величины;
 - решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов;
 - делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов; различать размеры этих объектов по порядку величины;
 - строить чертежи к геометрическим задачам;
 - пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач;

- проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем;
- пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач;
- определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая;
- решать задачи на клетчатой бумаге;
- проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей;
- решать практические задачи на нахождение углов;
- формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами; уметь применять эти свойства при решении задач;
- пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл;
- проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

8 класс

- Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой;
- владеть понятием геометрического места точек;
- уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек;
- распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач;
- применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач;
- владеть понятием средней линии треугольника, применять её свойство при решении геометрических задач;
- пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач;
- применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач;
- пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач;
- строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины;
- вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором);
- владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур;
- пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять

длины и находить углы у подобных фигур;

- применять свойства подобия в практических задачах;
- уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире;
- применять полученные умения в практических задачах;
- применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия.

9 класс

- Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; пользоваться этими понятиями для решения практических задач;
- пользоваться основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами;
- владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания;
- пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной;
- владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач;
- владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр;
- пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке;
- владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач;
- пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач;
- владеть понятием средней линии трапеции, применять её свойство при решении геометрических задач;
- применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

10 класс

- Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»);
- находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений;
- использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении

геометрических задач;

- применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов;
- пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач;
- владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей применять полученные умения в практических задачах;
- находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях;
- применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

Специальные предметные результаты:

- владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы Л. Брайля;
- владение приемами преобразования математических выражений на брайлевской механической печатной машинке;
- владение осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений, геометрических чертежей, графиков функций и др.;
- умение выполнять геометрические построения и чертежи, строить графики функций на координатной плоскости с помощью специальных чертежных инструментов.

Тематическое планирование по учебному курсу «Геометрия»

7 класс

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Начальные геометрические сведения. (14 часов)	<p>Простейшие геометрические объекты: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, ломаная.</p> <p>Равенство геометрических фигур.</p> <p>Сравнение отрезков и углов.</p> <p>Измерение отрезков: длина отрезка, единицы измерения, измерительные инструменты.</p> <p>Измерение углов: градусная мера угла, измерение углов на местности.</p> <p>Перпендикулярные прямые: смежные и вертикальные углы, перпендикулярные прямые, построение прямых углов на местности.</p> <p>Работа с простейшими чертежами.</p> <p>Практические задания и задачи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать основные понятия и определения; ● распознавать, изображать и обозначать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, ● выполнять чертёж по условию задачи; ● проводить простейшие построения с помощью линейки; ● измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов с помощью измерительных инструментов (линейка, масштабная линейка, рулетка, транспортир, чертежный угольник); ● определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров; ● решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов; ● решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур; ● проводить классификацию углов, вычислять линейные и угловые величины, проводить необходимые доказательные рассуждения; ● знакомиться с историей развития геометрии.

<p>Треугольники. (22 часа)</p>	<p>Треугольник и его элементы. Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных (конгруэнтных) фигурах. Три признака равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медиана, биссектриса и высота треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Равносторонний треугольник. Окружность. Построения циркулем и линейкой. Примеры задач на построение.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● распознавать на готовых чертежах треугольники, пары равных треугольников (с указанием признаков); ● выполнять краткую запись и чертёж по условию задачи; ● выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников; ● формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника; ● изучать алгоритм построения медианы, биссектрисы и высоты треугольника; ● формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника; ● анализировать рисунки и решать задачи по готовым чертежам; ● применять изученную терминологию и символику при записи решений; ● строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников; ● распознавать на чертежах и изображать окружность и ее элементы; ● решать основные задачи на построение: угла, равного данному; серединного перпендикуляра данного отрезка; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной
--------------------------------	--	---

		<p>прямой; биссектрисы данного угла;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур; ● знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Параллельные прямые. (14 часов)</p>	<p>Определение параллельных прямых. Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы (образованные при пересечении параллельных прямых секущей). Признаки параллельности двух прямых. Практические способы построения параллельных прямых. Пятый постулат Евклида. Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей. Углы с соответственно параллельными или перпендикулярными сторонами. Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой. Первые понятия о доказательствах в геометрии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать определение параллельных прямых, приводить практические примеры параллельных прямых; ● изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей; ● объяснять, что такое «следствие»; ● применять при доказательстве метод от противного; ● изучать принцип конструирования обратных утверждений; ● проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой; ● анализировать рисунки и решать задачи по готовым чертежам; ● выполнять построения параллельных прямых; ● применять изученную терминологию и символику при записи решений; ● решать задачи на доказательство и вычисления, используя изученные понятия; ● знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Соотношения между сторонами и углами треугольника. (14 часов)</p>	<p>Теорема о сумме углов треугольника. Внешний угол треугольника. Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● вычислять сумму углов треугольника; ● находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника;

	<p>Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника и ее следствия. Простейшие неравенства в геометрии. Неравенства треугольника. Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Свойство медианы прямоугольного треугольника.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● анализировать треугольники с разными данными, проводить наблюдения, делать выводы; ● формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольного треугольника; ● распознавать на готовых чертежах пары равных прямоугольных треугольников (с указанием признаков); ● строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных прямоугольных треугольников; ● применять свойство медианы прямоугольного треугольника при решении задач; ● знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Повторение. Обобщение знаний и умений. (4 часа)</p>	<p>Повторение и обобщение основных понятий и методов курса геометрии 7 класса.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса.

8 класс

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

<p>Название раздела (темы) курса (число часов)</p>	<p>Основное содержание</p>	<p>Основные виды деятельности обучающихся</p>
<p>Соотношения между сторонами и углами треугольника (окончание). (9 часов)</p>	<p>Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Геометрическое место точек (ГМТ). Построение треугольника по трем</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● распознавать и изображать на рисунке перпендикуляр и наклонную, проведенные из точки к прямой; сравнивать их длины; ● формулировать определения расстояния от точки до прямой и расстояния между параллельными прямыми, иллюстрировать эти понятия;

	<p>элементам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника, расстоянием между параллельными прямыми, расстояние от точки до прямой; ● моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводят дополнительные построения в ходе решения; ● определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек; ● решать основные задачи на построение треугольников по различным элементам; ● знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Четырехугольники. (24 часа)</p>	<p>Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Четырехугольник. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция. Равнобокая и прямоугольная трапеции. Теорема Фалеса. Удвоение медианы. Осевая и центральная симметрии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● изображать и распознавать на чертежах четырёхугольники разных видов и их элементы; ● формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции; ● доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции; ● проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса; ● применять метод удвоения медианы треугольника при решении задач; ● приводить примеры фигур, обладающих осевой и центральной симметрией, а также примеры

		<p>осевой и центральной симметрии в окружающей обстановке;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● строить симметричные фигуры; ● использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур; ● знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Площадь. Теорема Пифагора. (13 часов)</p>	<p>Понятие об общей теории площади. Площадь многоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой. Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и построение. Площади фигур на клетчатой бумаге. Теорема Пифагора, её доказательство и применение. Обратная теорема Пифагора.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● формировать первичные представления об общей теории площади (меры), формулировать свойства площади, выяснять их наглядный смысл; ● выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата); ● вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур; ● находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение на части и построение; ● разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач; ● опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул и свойств площади, преобразовывать формулы; ● вычислять площади различных многоугольных фигур; ● доказывать теорему Пифагора, использовать её в практических вычислениях;

		<ul style="list-style-type: none"> ● применять полученные знания и умения при решении практических задач; ● знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Подобные треугольники. (18 часов)</p>	<p>Пропорциональные отрезки. Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Средняя линия треугольников. Применение подобия при решении задач. Теорема о точке пересечения медиан треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Практические приложения подобия треугольников.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● объяснять понятие пропорциональности отрезков; ● исследовать вопросы о пропорциональности отрезков, на которые биссектриса делит сторону треугольника, прилежащим сторонам треугольника; ● формулировать определение подобных треугольников; ● находить подобные треугольники на готовых чертежах с указанием соответствующих признаков подобия; ● решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников; ● формулировать и доказывать теорему об отношении площадей подобных треугольников; ● проводить доказательства с использованием признаков подобия; ● доказывать три признака подобия треугольников; ● находить площади подобных фигур; ● формулировать определение средней линии треугольника; ● проводить доказательство того, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, и

		<p>находить связь с центром масс, находить отношение, в котором медианы делятся точкой их пересечения;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● исследовать вопрос о пропорциональных отрезках прямоугольного треугольника, решать соответствующие задачи на вычисление; ● рассматривать применение метода подобия в задачах на построение; ● объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; ● решать геометрические задачи и задачи из реальной жизни с использованием подобных треугольников. ● знакомиться с историей развития геометрии.
Повторение, обобщение и систематизация знаний. (4 часа)	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний.	<ul style="list-style-type: none"> ● решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса; ● применять полученные знания при решении практических задач.

9 класс

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Подобные треугольники (окончание). (6 часов)	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество.	<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность;

	<p>Тригонометрические функции углов 30°, 45° и 60°.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике; ● исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45°; 30° и 60°; ● использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов; ● применять полученные знания и умения при решении практических задач; ● знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Окружность. часов)</p>	<p>(18</p> <p>Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать определения: окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности; изучать их свойства, признаки, строить чертежи; ● формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательной, проведенных из одной точки; ● формулировать понятия дуги окружности и градусной меры дуги окружности; ● формулировать определения центрального и вписанного угла; ● распознавать на чертежах и изображать центральные и вписанные углы; ● формулировать и доказывать теоремы о вписанном угле, об отрезках пересекающихся хорд;

		<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать и доказывать следствия из теоремы о вписанном угле; ● использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; ● формулировать определение окружности, вписанной в многоугольник, и окружности, описанной около многоугольника; ● формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник, об окружности, описанной около треугольника, о свойствах сторон описанного четырёхугольника, о свойстве углов вписанного четырёхугольника; ● исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки; ● применять полученные знания и умения при решении практических задач; ● знакомиться с историей развития геометрии.
Векторы. (16 часов)	<p>Понятие вектора. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач. Средняя линия трапеции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины (модуля), сонаправленных и противоположно направленных векторов, коллинеарных и равных векторов, нулевого вектора; ● использовать векторы как направленные отрезки, исследовать геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы

		<p>векторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● изображать векторы заданной длины, заданного направления, изображают сонаправленные, противоположно направленные, коллинеарные и равные векторы; ● знать определения суммы и разности векторов, умножения вектора на число; исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, геометрический и физический смыслы этих операций; ● формулировать и доказывать с помощью векторов теорему о средней линии трапеции; ● решать задачи на доказательство и построение, используя изученные утверждения и правила; ● знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Метод координат. (22 часа)</p>	<p>Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами его конца и начала. Простейшие задачи в координатах. Уравнение окружности и прямой. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям. Метод координат при решении геометрических задач. Использование метода координат в практических задачах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; ● объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки, координатных векторов и координат вектора; ● решать задачи на действия с векторами в координатах; ● выводить и применять при решении задач формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, длины вектора; ● выводить уравнение прямой и окружности; ● выделять полный квадрат для нахождения

		<p>центра и радиуса окружности по её уравнению;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● решать задачи на нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат; ● использовать свойства углового коэффициента прямой при решении задач, для определения расположения прямой; ● исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, случаи взаимного расположения двух окружностей; ● решать задачи, связанные с построением окружностей и касательных к ним; ● применять координаты при решении геометрических и практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»); ● пользоваться для построения и исследований цифровыми ресурсами; ● знакомиться с историей развития геометрии.
Повторение, обобщение и систематизация знаний. (4 часа)	Повторение основных понятий и методов курсов 8 и 9 классов, обобщение знаний.	<ul style="list-style-type: none"> ● решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса; ● применять полученные знания при решении практических задач.

10 класс

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

Название раздела (темы) курса	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
-------------------------------	---------------------	--

(число часов)		
<p>Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (24 часа)</p>	<p>Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°. Косинус и синус прямого и тупого угла. Теорема косинусов. (Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности). Нахождение длин сторон и величин углов треугольников. Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними. Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними. Практическое применение доказанных теорем. Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов. Решение задач с помощью векторов. Применение векторов для решения задач кинематики и механики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать определения тригонометрических функций тупых и прямых углов; ● выводить теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности); ● решать треугольники; ● решать практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника; ● использовать скалярное произведение векторов, выводить его основные свойства; ● вычислять сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах; ● применять скалярное произведение для нахождения длин и углов; ● применять векторы для решения задач кинематики и механики. ● знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. (20 часов)</p>	<p>Правильные многоугольники, вычисление их элементов. Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Построение правильных многоугольников. Число π и длина окружности. Длина окружности и дуги окружности. Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента). Вычисление площадей фигур, включающих элементы круга.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● формулировать определение правильных многоугольников, находить их элементы; ● пользоваться понятием длины окружности, введённым с помощью правильных многоугольников, определять число π, длину дуги и радианную меру угла; ● решать задачи на построение правильных многоугольников, в том числе с помощью цифровых ресурсов; ● определять площадь круга;

		<ul style="list-style-type: none"> • выводить формулы (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов; • вычислять площади фигур, включающих элементы окружности (круга); • находить площади в задачах реальной жизни; • знакомиться с историей развития геометрии.
<p>Движения плоскости. (8 часов)</p>	<p>Понятие о движении плоскости. Параллельный перенос, поворот и симметрия. Оси и центры симметрии. Простейшие применения движений в решении задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разбирать примеры, иллюстрирующие понятия движения, центров и осей симметрии; • формулировать определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии; выводить их свойства, находить неподвижные точки; • находить центры и оси симметрий простейших фигур; • применять параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры); • использовать для построения и исследований цифровые ресурсы.
<p>Повторение, обобщение, систематизация знаний. (16 часов)</p>	<p>Повторение основных понятий и методов курсов 7—9 классов, обобщение и систематизация знаний. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники. Параллельные и перпендикулярные прямые. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности. Вписанные и описанные</p>	<ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между

	<p>окружности многоугольников. Прямая и окружность. Четырёхугольники. Вписанные и описанные четырёхугольники. Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников. Правильные многоугольники. Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия. Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур. Декартовы координаты на плоскости. Векторы на плоскости.</p>	<p>прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; ● оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор; использовать эти понятия для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов; ● решать задачи на повторение основных понятий, иллюстрацию связей между различными частями курса; ● выбирать метод для решения задачи; ● решать задачи из повседневной жизни.
--	---	--

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА».

Содержание учебного курса «Вероятность и статистика»

8 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

9 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов. Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

10 класс

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перебор вариантов. Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

Планируемые предметные результаты освоения учебного курса «Вероятность и статистика»

8 класс

- читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений;
- описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках;
- использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах;
- иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных; иметь представление о статистической устойчивости.

9 класс

- извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение);
- находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений;
- находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями;
- использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая;
- оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств;
- использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

10 класс

- извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов;
- использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания;
- находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений;
- находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли;
- иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей;
- иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

Специальные предметные результаты:

- владение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы Л. Брайля;
- владение приемами преобразования математических выражений на брайлевской механической печатной машинке;
- владение осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений, геометрических чертежей, графиков функций и др.;
- умение выполнять геометрические построения и чертежи, строить графики функций на координатной плоскости с помощью специальных чертежных инструментов.

Тематическое планирование по учебному курсу «Вероятность и статистика»

8 класс

(1 час в неделю, 34 часа)

Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Представление данных. (7 ч.)	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных. Практическая работа «Таблицы». Практическая работа «Диаграммы».	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления); ● изучать методы работы с табличными и графическими представлениями данных в ходе практических работ (составление таблиц и построение диаграмм ограниченно).
Описательная статистика. (8 ч.)	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости. Практическая работа «Средние значения».	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана; ● описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы; ● решать задачи; ● изучать свойства средних в ходе практических работ ● осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах; ● работать с незнакомыми словами и терминами,

		<p>получать дополнительные сведения об окружающем мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● интерпретировать полученные в ходе решения задачи данные; ● применять полученные знания для описания и анализа объектов и явлений окружающего мира; ● решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования.
Случайная изменчивость. (6 ч.)	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость».	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма; ● читать и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки для представления данных; ● осваивать восприятие графического представления разных видов случайной изменчивости в ходе практической работы.
Вероятность и частота случайного события. (4 ч.)	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла».	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие; ● изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных); ● изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей; ● наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах в ходе практической

		работы.
Введение в теорию графов. (4 ч.)	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл; ● осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф; ● решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах; ● осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах по готовым рисункам.
Обобщение, контроль. (5 ч.)	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события.	<ul style="list-style-type: none"> ● повторять изученное и выстраивать систему знаний; ● решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик; ● обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека.

9 класс
(1 час в неделю, 34 часа)

Название раздела (темы)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
-------------------------	---------------------	--

(число часов)		
Повторение курса 8 класса. (4 ч.)	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.	<ul style="list-style-type: none"> ● повторять изученное и выстраивать систему знаний; ● решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик; ● решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости; ● решать задачи на определение частоты случайных событий, приводить примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека.
Описательная статистика. Рассеивание данных. (4 ч.)	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных; ● выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания; ● рассматривать примеры диаграмм рассеивания, построенных по имеющимся данным.
Множества. (4 ч.)	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество; ● выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; ● использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения; ● использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов.

<p>Вероятность случайного события. (6 ч.)</p>	<p>Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке. Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями».</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события; ● решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта; ● решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера; ● проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы.
<p>Введение в теорию графов. (4 ч.)</p>	<p>Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева; ● изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер; ● решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения.
<p>Случайные события. (8 ч.)</p>	<p>Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные

	<p>вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.</p>	<p>события;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей); ● решать задачи, в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей; ● осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта; ● изучать свойства (определения) независимых событий; ● решать задачи на определение и использование независимых событий; ● решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта.
<p>Обобщение, контроль. (4 ч.)</p>	<p>Представление данных. Описательная статистика Графы. Вероятность случайного события.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● повторять изученное и выстраивать систему знаний; ● решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик; ● решать задачи с применением графов ● решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями; ● решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.

10 класс
(1 час в неделю, 34 часа)

Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Повторение курса 9 класса. (4 ч.)	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.	<ul style="list-style-type: none"> ● повторять изученное и выстраивать систему знаний; ● решать задачи на представление и описание данных; ● решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.
Элементы комбинаторики. (7 ч.)	Перебор вариантов. Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.	<ul style="list-style-type: none"> ● решать задачи перебором вариантов; ● осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля; ● решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств; ● решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона); ● решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей.
Геометрическая вероятность. (3 ч.)	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятие геометрической вероятности; ● решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка.
Испытания	Испытание. Успех и неудача. Серия	<ul style="list-style-type: none"> ● осваивать понятия: испытание, элементарное

Бернулли. (6 ч.)	<p>испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Практическая работа «Испытания Бернулли».</p>	<p>событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии; ● решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли; ● изучать в ходе практической работы свойства вероятности в серии испытаний Бернулли.
Случайная величина. (6 ч.)	<p>Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».</p> <p>Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей; ● изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.); ● осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог дисперсии числового набора; ● решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе

		<p>задач, связанных со страхованием и лотереями;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли; ● изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину; ● знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности; ● решать задачи на измерение вероятностей с помощью частот; ● обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей; ● обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека.
Обобщение, контроль. (8 ч.)	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения.	<ul style="list-style-type: none"> ● повторять изученное и выстраивать систему знаний; ● решать задачи на представление и описание данных; ● решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний.

При разработке рабочей программы в тематическом планировании не могут быть в полной мере учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебнометодическими

материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании. У слепых обучающихся возможности использования цифровых ресурсов на уроках алгебры ограничены применением калькулятора, в редких случаях – электронной библиотеки, так как слепой ученик не может воспринимать графическую информацию (таблицы, графики, диаграммы) с экрана монитора посредством зрения.