

«РАССМОТРЕНО»  
на методическом объединении  
математического и  
естественнонаучного профиля  
Протокол № 1  
от «\_31\_» августа 2021\_г.

«ПРОВЕРЕНО»  
заместитель директора по УВР  
от «\_31\_» августа 2021г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор школы  
/ Косилова Е.В.  
Пр. № \_\_\_\_\_ от 31 августа 2021 года

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 70 им. Героя Советского Союза А.В. Мельникова»  
городского округа Самара**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике**

**5-9 класс**

Составитель: Чернышкова Людмила Николаевна  
учитель математики

На какой срок утверждается:  
5 лет

Самара, 2021 год

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного курса «Математика» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов: ФГОС ООО; приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»; Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; примерной программы по математике для 5-6 класса по учебнику Н.Я. Виленкина, В.И. Жохова и др. / В.И. Жохов, М.: Мнемозина, 2020; примерной программы общеобразовательных учреждений по геометрии. Геометрия.7-9 классы Л.С. Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2020; примерной программы общеобразовательных учреждений по алгебре 7–9 классы, к учебному комплексу для 7-9 классов (авторы А.Г. Мордкович, А.А. Александрова, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская; под руководством А.Г. Мордковича, М: «Мнемозина», 2020 г.)

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих **целей**:

В направлении личностного развития:

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

В метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

В предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

**Задачи:**

- овладеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
- способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

- формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов;
- воспитывать культуру личности, отношение к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Математика играет важную роль в формировании у школьников умения учиться.

Обучение математике закладывает основы для формирования приёмов умственной деятельности: школьники учатся проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки рассуждений. Изучая математику, они усваивают определённые обобщённые знания и способы действий. Универсальные математические способы познания способствуют целостному восприятию мира, позволяют выстраивать модели его отдельных процессов и явлений, а также являются основой формирования универсальных учебных действий. Универсальные учебные действия обеспечивают усвоение предметных знаний и интеллектуальное развитие учащихся, формируют способность к самостоятельному поиску и усвоению новой информации, новых знаний и способов действий, что составляет основу умения учиться.

Общий курс математики является курсом интегрированным: в нём объединён арифметический, геометрический и алгебраический материал.

Программой предусмотрено целенаправленное формирование совокупности умений работать с информацией. Эти умения формируются как на уроках. Освоение содержания курса связано не только с поиском, обработкой, представлением новой информации, но и с созданием информационных объектов: стенгазет, книг, справочников. Новые информационные объекты создаются в основном в рамках проектной деятельности. Проектная деятельность позволяет закрепить, расширить и углубить полученные на уроках знания, создаёт условия для творческого развития детей, формирования позитивной самооценки, навыков совместной деятельности с взрослыми и сверстниками, умений сотрудничать друг с другом, совместно планировать свои действия и реализовывать планы, вести поиск и систематизировать нужную информацию.

Предметное содержание программы направлено на последовательное формирование и отработку универсальных учебных действий, развитие логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи.

Изучение математики способствует развитию алгоритмического мышления. Программа предусматривает формирование умений действовать по предложенному алгоритму, самостоятельно составлять план действий и следовать ему при решении учебных и практических задач, осуществлять поиск нужной информации, дополнять её решаемую задачу, делать прикидку и оценивать реальность предполагаемого результата. В процессе освоения программного материала школьники знакомятся с языком математики, осваивают некоторые математические термины, учатся высказывать суждения с использованием математических терминов и понятий, задавать вопросы по ходу выполнения заданий, обосновывать правильность выполненных действий, характеризовать результаты своего учебного труда и свои достижения в изучении этого предмета.

Содержание программы предоставляет значительные возможности для развития умений работать в паре или в группе. Формированию умений распределять роли и обязанности, сотрудничать и согласовывать свои действия с действиями одноклассников, оценивать собственные действия и действия отдельных учеников (пар, групп) в большой степени способствует содержание, связанное с поиском и сбором информации.

Программа ориентирована на формирование умений использовать полученные знания для самостоятельного поиска новых знаний, для решения задач, возникающих в процессе различных видов деятельности, в том числе и в ходе изучения других школьных дисциплин.

Обучение школьников математике на основе данной программы способствует развитию и совершенствованию основных познавательных процессов (включая воображение и мышление, память и речь). Дети научатся не только самостоятельно решать поставленные задачи математическими способами, но и описывать на языке математики выполненные действия и их результаты, планировать, контролировать и оценивать способы действий и сами действия, делать выводы и обобщения, доказывать их правильность. Освоение курса обеспечивает развитие творческих способностей, формирует интерес к математическим знаниям и потребность в их расширении, способствует продвижению учащихся в познании окружающего мира.

Содержание курса имеет концентрическое строение, отражающее последовательное расширение области чисел. Такая структура позволяет соблюдать необходимую постепенность в нарастании сложности учебного материала, создаёт хорошие условия для углубления формируемых знаний, отработки умений и навыков, для увеличения степени самостоятельности (при освоении новых знаний, проведении обобщений, формулировании выводов), для постоянного совершенствования универсальных учебных действий.

### **Описание места учебного предмета в учебном плане**

Согласно федеральному базисному учебному плану отводится 6 ч в неделю с 5 по 9 класс 34 недели. Согласно учебного плана в 5-6 классах изучается предмет «Математика», в 7-9 классах - «Математика» (включающий разделы «Алгебра» и «Геометрия»)

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

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

В личностном направлении:

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

В метапредметном направлении:

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

В предметном направлении:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### **Содержание учебного предмета**

Содержание математического образования в основной школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. Оно в основной школе включает следующие разделы: арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика, геометрия. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: логика и множества, математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Содержание раздела «Математика» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Развитие понятия о числе в основной школе связано с рациональными и иррациональными числами, формированием первичных представлений о действительном числе. Завершение числовой линии (систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах), так же как и более сложные вопросы арифметики (алгоритм Евклида, основная теорема арифметики), отнесено к ступени общего среднего (полного) образования.

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

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать

различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности - умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, проводить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся рассматривать случаи, осуществлять перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

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

Цель содержания раздела «Геометрия» — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

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

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

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

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Рабочая программа составлена на основе **рабочей программы воспитания** и предполагает:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания учащихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей предметного содержания через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, организация дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- проведение учебных (олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др.) и учебно-развлекательных мероприятий;
- организация предметных образовательных событий (проведение предметных декад) для обучающихся с целью развития познавательной и творческой активности, инициативности в различных сферах предметной деятельности, раскрытия творческих способностей обучающихся с разными образовательными потребностями и индивидуальными возможностями;
- использование ИКТ и дистанционных образовательных технологий обучения, обеспечивающих современные активности обучающихся (программы-тренажеры, тесты, зачеты в электронных приложениях, мультимедийные презентации, научно-популярные передачи, фильмы, обучающие сайты, уроки онлайн, видеолекции, онлайн-конференции и др.);
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст учащимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

### Содержание учебного предмета.

Содержание	Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности
<b>АРИФМЕТИКА 5-6</b>		
<b>1. Натуральные числа и шкалы.</b>		
<p>Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.</p> <p>Степень с натуральным показателем.</p> <p>Квадрат и куб числа.</p> <p>Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическими способами.</p>		<p>Описывать свойства натурального ряда.</p> <p>Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.</p> <p>Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней.</p> <p>Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения.</p> <p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие. Извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать</p>

<p>Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2,3,5,9,10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.</p>		<p>полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные, нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.) Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)</p>
<p><b>2. Дроби</b></p>		
<p>Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части. Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной. Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции. Проценты; нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах. Решение текстовых задач арифметическими способами</p>		<p>Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби. Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби, правила действий с обыкновенными дробями. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями. Записывать и читать десятичные дроби. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных; находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять, вычисления с десятичными дробями. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах.</p>

		<p>Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Приводить примеры использования отношений в практике.</p> <p>Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор), использовать понятия <i>отношения</i> и <i>пропорции</i> при решении задач.</p> <p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p>Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)</p>
--	--	---

### 3. Рациональные числа

<p>Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа.</p> <p>Множество целых чисел.  Множество рациональных чисел.  Сравнение рациональных чисел.  Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий</p>		<p>Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше - ниже уровня моря и т. п.).</p> <p>Изображать точками координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа.</p> <p>Характеризовать множество целых чисел, множество рациональных чисел.</p> <p>Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять для преобразования числовых выражений.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами</p>
--	--	--

### 4. Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами

<p>Единицы измерения <i>длины, площади, объема, массы, времени, скорости.</i></p> <p>Примеры зависимостей между величинами <i>скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость</i> и др. Представление зависимостей в виде формул.</p> <p>Вычисления по формулам.</p> <p>Решение текстовых задач арифметическими способами</p>		<p>Выражать одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.).</p> <p>Округлять натуральные числа и десятичные дроби.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.</p> <p>Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам.</p> <p>Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.) при решении текстовых задач</p>
---	--	--

### 5. Элементы алгебры

<p>Использование букв для обозначения чисел; для записи свойств арифметических действий.</p> <p>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения.</p> <p>Уравнение, корень уравнения.</p> <p>Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости.</p> <p>Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости</p>		<p>Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач.</p> <p>Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.</p> <p>Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.</p> <p>Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек</p>
---	--	---

### 6. Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика. Множества

<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм.</p> <p>Понятие о случайном опыте и событии. Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов.</p> <p>Решение комбинаторных задач перебором вариантов.</p>		<p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др.</p> <p>Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p>
---	--	---

<p>Множество, элемент множества. Пустое множество. Подмножество. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна</p>		<p>Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. Сравнить шансы наступления событий; строить речевые конструкции с использованием словосочетаний <i>более вероятно, маловероятно</i> и др. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств. Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни. Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера</p>
--	--	--

### 7. Наглядная геометрия

<p>Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, правильный многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины. Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.</p>		<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира. Выразить одни единицы измерения длин через другие. Вычислять площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выразить одни единицы измерения площади через другие. Изготавливать пространственные фигуры из разверток;</p>
--	--	--

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Равновеликие фигуры.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр.

Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники, правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур

распознавать развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскость.

Вычислять объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда. Выразить одни единицы измерения объема через другие.

Исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.

Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.

Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры.

Решать задачи на нахождение длин отрезков, периметров многоугольников; градусной меры углов; площадей квадратов и прямоугольников; объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов, куба. Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.

Изображать равные фигуры; симметричные фигуры. Конструировать орнаменты и паркетные узоры, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы.

## 1. Действительные числа

Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $m/n$ , где  $m$  — целое число,  $n$  — натуральное.

Степень с целым показателем.

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

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$  и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.

Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч

Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.

Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции  $y = x^2$  для нахождения квадратных корней. Вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.

Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор.

Исследовать свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.

Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.

Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа.

Описывать множество действительных чисел.

Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику

## 2. Измерения, приближения, оценки

Приближенное значение величин, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира

Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира.

Использовать запись чисел в стандартном виде для

<p>(от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя - степени <b>10</b> в записи числа.</p> <p>Прикидка и оценка результатов вычислений</p>		<p>выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени <b>10</b>.</p> <p>Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по их записи.</p> <p>Выполнять вычисления с реальными данными.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений</p>
<h3>3. Введение в алгебру</h3>		
<p>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных.</p> <p>Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество</p>		<p>Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).</p> <p>Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении</p>
<h3>4. Многочлены</h3>		
<p>Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул</p>		<p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений</p> <p>Выполнять действия с многочленами.</p> <p>Доказывать формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях.</p> <p>Выполнять разложение многочленов на множители.</p> <p>Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.</p>

<p>сокращенного умножения.  Многочлены с одной переменной.  Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители</p>		<p>Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований</p>
<b>5. Алгебраические дроби</b>		
<p>Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей.  Степень с целым показателем и ее свойства.  Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств</p>		<p>Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.  Выполнять действия с алгебраическими дробями. Представлять целое выражение в виде многочлена, дробное - в виде отношения многочленов; доказывать тождества.  Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p>
<b>6. Квадратные корни</b>		
<p>Понятие квадратного корня; арифметического квадратного корня. Уравнение вида <math>x^2 = a</math>. Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени; тождества <math>(-a)^2 = a</math>, где <math>a &gt; 0</math>, <math>\sqrt{a^2} = a</math>. Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям</p>		<p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.  Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.  Исследовать уравнение <math>x^2 = a</math>; находить точные и приближенные корни при <math>a &gt; 0</math></p>
<b>7. Уравнения с одной переменной</b>		
<p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.</p>		<p>Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений.  Распознавать линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения.</p>

<p>Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом</p>		<p>Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат</p>
--	--	---

### 8. Системы уравнений

<p>Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем уравнений. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Примеры решения систем нелинейных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p>		<p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными. Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора. Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.</p>
--	--	---

### 9. Неравенства

<p>Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной.</p>		<p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать ал-</p>
--	--	---

<p>Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы линейных неравенств с одной переменной</p>		<p>гебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. Решать квадратные неравенства, используя графические представления</p>
---	--	--

### 10. Зависимости между величинами

<p>Зависимость между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей. Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратных пропорциональных зависимостей. Решение задач на прямую пропорциональную и обратную пропорциональную зависимости</p>		<p>Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)</p>
--	--	--

### 11. Числовые функции

<p>Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными, угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых.</p>		<p>Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем Вычислять значения функций, заданных формулами</p>
---	--	--

<p>Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гипербола, окружность).</p> <p>Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными</p> <p>Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака.</p> <p>Чтение и построение графиков функций.</p> <p>Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.</p> <p>Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.</p> <p>Линейная функция, ее график и свойства.</p> <p>Квадратичная функция, ее график и свойства.</p> <p>Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций <math>y = k/x</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y =  x </math></p>		<p>(при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций.</p> <p>Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления.</p> <p>Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p>Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p> <p>Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p>Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида <math>y = kx</math>, <math>y = kx + b</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = ax</math>, <math>y = ax^2 + c</math>, <math>y = ax^2 + bx + c</math>, в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.</p> <p>Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства</p>
--	--	--

## 12. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии

<p>Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.</p> <p>Арифметическая и геометрическая</p>		<p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Уста-</p>
--	--	--

<p>прогрессии. Формулы <math>n</math>-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых <math>n</math>- членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты</p>		<p>навливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько ее членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.</p> <p>Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)</p>
--	--	--

### 13. Описательная статистика

<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия. Репрезентативные и нерепрезентативные выборки</p>		<p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины.</p> <p>Организовывать информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p>Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), находить среднее арифметическое, размах, дисперсию числовых наборов.</p> <p>Приводить содержательные примеры использования средних и дисперсии для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон)</p>
---	--	---

#### 14. Случайные события и вероятность

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

Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры противоположных событий. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий

#### 15. Элементы комбинаторики

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

Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.) Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления. Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики

#### 16. Множества. Элементы логики

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

Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.

<p>пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.</p> <p>Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.</p> <p>Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.</p> <p>Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если то в том и только том случае</i>. Логические связки <i>и, или</i></p>		<p>Воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.</p> <p>Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок <i>если то в том и только том случае</i>, логических связок <i>и, или</i></p>
---	--	---

## ГЕОМЕТРИЯ 7-9

### 1. Прямые и углы

<p>Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.</p>		<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и развернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссектрисы угла.</p> <p>Распознавать на чертежах, изображать, формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку.</p> <p>Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек.</p> <p>Формулировать аксиому параллельных прямых.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и</p>
---	--	--

<p>Геометрическое место точек. Метод геометрических мест точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку</p>		<p>признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи</p>
--	--	---

## 2. Треугольники

<p>Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>; приведение к острому</p>		<p>Распознавать на чертежах, формулировать определения, изображать прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники; высоту, медиану, биссектрису, среднюю линию треугольника. Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников. Объяснять и иллюстрировать неравенство треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней линии треугольника. Формулировать определение подобных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса. Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. Формулировать и доказывать теорему Пифагора.</p>
---	--	---

<p>углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников; теорема косинусов и теорема синусов.</p> <p>Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений</p>		<p>Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>. Выводить формулы, выражающие функции углов от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math> через функции острых углов. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение функции угла по одной из его заданных функций. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений.</p> <p>Исследовать свойства треугольника с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p>
<h3>3. Четырехугольники</h3>		
<p>Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки.</p> <p>Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника.</p> <p>Ромб, теорема о свойстве диагоналей.</p> <p>Квадрат.</p> <p>Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция</p>		<p>Распознавать, формулировать определение и изображать параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции, среднюю линию трапеции.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции.</p> <p>Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чер-</p>

		тежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
--	--	---

#### 4. Многоугольники

<p>Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника</p>		<p>Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника. Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ. Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p>
--	--	---

#### 5. Окружность и круг

<p>Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства.</p> <p>Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника! Теоремы о существовании окружности,</p>		<p>Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью. Формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью. Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности. Изображать и формулировать определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и</p>
---	--	--

<p>вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.</p> <p>Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.</p> <p>Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника</p>		<p>описанной окружностях треугольника и многоугольника.</p> <p>Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
<b>6. Геометрические преобразования</b>		
<p>Понятие о равенстве фигур.</p> <p>Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот.</p> <p>Понятие о подобии фигур и гомотетии</p>		<p>Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур, подобия. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот.</p> <p>Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ.</p> <p>Выполнять проекты по темам геометрических преобразований на плоскости.</p>
<b>7. Построения с помощью циркуля и линейки</b>		
<p>Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на <math>n</math> равных частей</p>		<p>Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры, доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных)</p>
<b>8. Измерение геометрических величин</b>		
<p>Длина отрезка. Длина ломаной.</p> <p>Периметр многоугольника.</p>		<p>Объяснять и иллюстрировать понятие периметра многоугольника.</p>

<p>Расстояние от точки до прямой.          Расстояние между параллельными прямыми.          Длина окружности, число <math>\pi</math>; длина дуги окружности.          Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.          Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними; через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.</p>		<p>Формулировать определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми.          Формулировать и объяснять свойства длины, градусной меры угла, площади.          Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.          Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур.          Выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.          Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.          Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур.          Решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи -</p>
--	--	---

### 9. Координаты

<p>Декартова координата на плоскости.          Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности</p>		<p>Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат.          Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности.          Выполнять проекты по темам использования координат</p>
--	--	---

		натного метода при решении задач на вычисления и доказательства
<b>10. Векторы</b>		
<p>Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</p>		<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов.</p> <p>Вычислять длину и координаты вектора.</p> <p>Находить угол между векторами.</p> <p>Выполнять операции над векторами.</p> <p>Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства</p>

## Тематическое планирование 5 класс

№	Тема	Количество часов
<i><b>Натуральные числа и шкалы</b></i>		
1.	Обозначение натуральных чисел	3
2.	Обозначение натуральных чисел	
3.	Обозначение натуральных чисел	
4.	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник.	4
5.	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник.	
6.	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник.	
7.	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник.	
8.	Плоскость. Прямая. Луч	3
9.	Плоскость. Прямая. Луч	
10.	Плоскость. Прямая. Луч	
11.	Шкалы и координаты.	3
12.	Шкалы и координаты.	
13.	Шкалы и координаты.	
14.	Меньше или больше	2
15.	Меньше или больше	
16.	Сравнение натуральных чисел	1
17.	Контрольная работа №1	1
18.	Анализ контрольной работы	1
<i><b>Сложение и вычитание натуральных чисел</b></i>		
19.	Сложение натуральных чисел и его свойства.	6
20.	Сложение натуральных чисел и его свойства.	
21.	Сложение натуральных чисел и его свойства.	
22.	Сложение натуральных чисел и его свойства.	
23.	Сложение натуральных чисел и его свойства.	
24.	Сложение натуральных чисел и его свойства.	
25.	Вычитание натуральных чисел.	4
26.	Вычитание натуральных чисел.	
27.	Вычитание натуральных чисел.	
28.	Вычитание натуральных чисел.	
29.	Контрольная работа №2	1
30.	Анализ контрольной работы	1
31.	Числовые и буквенные выражения	4
32.	Числовые и буквенные выражения	
33.	Числовые и буквенные выражения	
34.	Числовые и буквенные выражения	
35.	Буквенная запись свойств сложения и вычитания	3
36.	Буквенная запись свойств сложения и вычитания	
37.	Буквенная запись свойств сложения и вычитания	
38.	Уравнение	4
39.	Уравнение	

40.	Уравнение	
41.	Уравнение	
42.	Контрольная работа №3	1
<b><i>Умножение и деление натуральных чисел</i></b>		
43.	Умножение натуральных чисел и его свойства	6
44.	Умножение натуральных чисел и его свойства	
45.	Умножение натуральных чисел и его свойства	
46.	Умножение натуральных чисел и его свойства	
47.	Умножение натуральных чисел и его свойства	
48.	Умножение натуральных чисел и его свойства	
49.	Деление натуральных чисел	7
50.	Деление натуральных чисел	
51.	Деление натуральных чисел	
52.	Деление натуральных чисел	
53.	Деление натуральных чисел	
54.	Деление натуральных чисел	
55.	Деление натуральных чисел	
56.	Деление с остатком	2
57.	Деление с остатком	
58.	Контрольная работа №4	1
59.	Анализ контрольной работы	1
60.	Упрощение выражений	7
61.	Упрощение выражений	
62.	Упрощение выражений	
63.	Упрощение выражений	
64.	Упрощение выражений	
65.	Упрощение выражений	
66.	Упрощение выражений	
67.	Порядок выполнения действий	3
68.	Порядок выполнения действий	
69.	Порядок выполнения действий	
70.	Степень числа. Квадрат и куб числа	1
71.	Контрольная работа №5	1
72.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Площади и объемы</i></b>		
73.	Формулы	3
74.	Формулы	
75.	Формулы	
76.	Площадь. Формула площади прямоугольника	3
77.	Площадь. Формула площади прямоугольника	
78.	Площадь. Формула площади прямоугольника	
79.	Единицы измерения площадей	4
80.	Единицы измерения площадей	
81.	Единицы измерения площадей	
82.	Единицы измерения площадей	

83.	Прямоугольный параллелепипед	2
84.	Прямоугольный параллелепипед	
85.	Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда	2
86.	Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда	
87.	Контрольная работа №6	1
88.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Обыкновенные дроби</i></b>		
89.	Окружность и круг	3
90.	Окружность и круг	
91.	Окружность и круг	
92.	Доли. Обыкновенные дроби	5
93.	Доли. Обыкновенные дроби	
94.	Доли. Обыкновенные дроби	
95.	Доли. Обыкновенные дроби	
96.	Доли. Обыкновенные дроби	
97.	Сравнение дробей	3
98.	Сравнение дробей	
99.	Сравнение дробей	
100.	Правильные и неправильные дроби	2
101.	Правильные и неправильные дроби	
102.	Контрольная работа №7	1
103.	Анализ контрольной работы	1
104.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	4
105.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	
106.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	
107.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	
108.	Деление и дроби	3
109.	Деление и дроби	
110.	Деление и дроби	
111.	Смешанные числа	3
112.	Смешанные числа	
113.	Смешанные числа	
114.	Сложение и вычитание смешанных чисел	2
115.	Сложение и вычитание смешанных чисел	
116.	Контрольная работа №8	1
117.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей</i></b>		
118.	Десятичная запись дробных чисел	3
119.	Десятичная запись дробных чисел	
120.	Десятичная запись дробных чисел	
121.	Сравнение дробных чисел	4
122.	Сравнение дробных чисел	
123.	Сравнение дробных чисел	
124.	Сравнение дробных чисел	
125.	Сложение и вычитание десятичных дробей	7

126.	Сложение и вычитание десятичных дробей	
127.	Сложение и вычитание десятичных дробей	
128.	Сложение и вычитание десятичных дробей	
129.	Сложение и вычитание десятичных дробей	
130.	Сложение и вычитание десятичных дробей	
131.	Сложение и вычитание десятичных дробей	
132.	Приближенные значения чисел. Округление чисел	2
133.	Приближенные значения чисел. Округление чисел	
134.	Контрольная работа №9	1
135.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Умножение и деление десятичных дробей</i></b>		
136.	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	4
137.	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	
138.	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	
139.	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	
140.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	6
141.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	
142.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	
143.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	
144.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	
145.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	
146.	Контрольная работа №10	1
147.	Анализ контрольной работы	1
148.	Умножение десятичных дробей	6
149.	Умножение десятичных дробей	
150.	Умножение десятичных дробей	
151.	Умножение десятичных дробей	
152.	Умножение десятичных дробей	
153.	Умножение десятичных дробей	
154.	Деление на десятичную дробь	8
155.	Деление на десятичную дробь	
156.	Деление на десятичную дробь	
157.	Деление на десятичную дробь	
158.	Деление на десятичную дробь	
159.	Деление на десятичную дробь	
160.	Деление на десятичную дробь	
161.	Деление на десятичную дробь	
162.	Среднее арифметическое	4
163.	Среднее арифметическое	
164.	Среднее арифметическое	
165.	Среднее арифметическое	
166.	Контрольная работа №11	1
167.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Инструменты для вычислений и измерений</i></b>		
168.	Микрокалькулятор	2

169.	Микрокалькулятор	
170.	Проценты	5
171.	Проценты	
172.	Проценты	
173.	Проценты	
174.	Проценты	
175.	Контрольная работа №12	1
176.	Анализ контрольной работы	1
177.	Угол. Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник	4
178.	Угол. Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник	
179.	Угол. Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник	
180.	Угол. Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник	
181.	Измерение углов. Транспортир	4
182.	Измерение углов. Транспортир	
183.	Измерение углов. Транспортир	
184.	Измерение углов. Транспортир	
185.	Круговые диаграммы.	2
186.	Круговые диаграммы.	
187.	Контрольная работа №13	1
188.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Повторение</i></b>		
189.	Перебор возможных вариантов	1
190.	Решение комбинаторных задач	1
191.	Возможное и невозможное	1
192.	Случайные, достоверные и невозможные события	2
193.	Случайные, достоверные и невозможные события	
194.	Действия с натуральными числами	1
195.	Площади и объёмы	1
196.	Обыкновенные дроби	1
197.	Десятичные дроби	1
198.	Умножение и деление десятичных дробей	1
199.	Решение задач на проценты	2
200.	Решение задач на проценты	
201.	Итоговая контрольная работа	1
202.	Анализ контрольной работы	1
203.	Углы. Прямой и развёрнутый	1
204.	Решение задач	1

### Тематическое планирование 6 класс

№	Тема	Количество часов
<b><i>Делимость чисел</i></b>		
1.	Делители и кратные.	3
2.	Делители и кратные.	

3.	Делители и кратные	
4.	Признаки делимости на 10, 5 и 2.	3
5.	Признаки делимости на 10, 5 и 2.	
6.	Признаки делимости на 10, 5 и 2.	
7.	Признаки делимости на 3 и на 9.	3
8.	Признаки делимости на 3 и на 9.	
9.	Признаки делимости на 3 и на 9.	
10.	Простые и составные числа.	3
11.	Простые и составные числа.	
12.	Простые и составные числа.	
13.	Разложение на простые множители.	3
14.	Разложение на простые множители.	
15.	Разложение на простые множители.	
16.	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа.	4
17.	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа.	
18.	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа.	
19.	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа.	
20.	Наименьшее общее кратное.	4
21.	Наименьшее общее кратное.	
22.	Наименьшее общее кратное.	
23.	Наименьшее общее кратное.	
24.	Контрольная работа №1.	1
25.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями</i></b>		
26.	Основное свойство дроби.	3
27.	Основное свойство дроби.	
28.	Основное свойство дроби.	
29.	Сокращение дробей.	3
30.	Сокращение дробей.	
31.	Сокращение дробей.	
32.	Приведение дробей к общему знаменателю.	4
33.	Приведение дробей к общему знаменателю.	
34.	Приведение дробей к общему знаменателю.	
35.	Приведение дробей к общему знаменателю.	
36.	Сравнение дробей с разными знаменателями.	2
37.	Сравнение дробей с разными знаменателями.	
38.	Сложение, вычитание дробей с разными знаменателями.	4
39.	Сложение, вычитание дробей с разными знаменателями.	
40.	Сложение, вычитание дробей с разными знаменателями.	
41.	Сложение, вычитание дробей с разными знаменателями.	
42.	Контрольная работа №2.	1
43.	Анализ контрольной работы	1
44.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	6
45.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	
46.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	

47.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	
48.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	
49.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	
50.	Контрольная работа №3.	1
51.	Анализ контрольной работы	1
<i>Умножение и деление обыкновенных дробей</i>		
52.	Умножение дробей.	6
53.	Умножение дробей.	
54.	Умножение дробей.	
55.	Умножение дробей.	
56.	Умножение дробей.	
57.	Умножение дробей.	
58.	Нахождение дроби от числа.	5
59.	Нахождение дроби от числа.	
60.	Нахождение дроби от числа.	
61.	Нахождение дроби от числа.	
62.	Нахождение дроби от числа.	
63.	Применение распределительного свойства умножения.	5
64.	Применение распределительного свойства умножения.	
65.	Применение распределительного свойства умножения.	
66.	Применение распределительного свойства умножения.	
67.	Применение распределительного свойства умножения.	
68.	Контрольная работа №4.	1
69.	Анализ контрольной работы	1
70.	Взаимно обратные числа.	3
71.	Взаимно обратные числа.	
72.	Взаимно обратные числа.	
73.	Деление.	5
74.	Деление.	
75.	Деление.	
76.	Деление.	
77.	Деление.	
78.	Контрольная работа №5.	1
79.	Анализ контрольной работы	1
80.	Нахождение числа по его дроби.	6
81.	Нахождение числа по его дроби.	
82.	Нахождение числа по его дроби.	
83.	Нахождение числа по его дроби.	
84.	Нахождение числа по его дроби.	
85.	Нахождение числа по его дроби.	
86.	Дробные выражения.	3
87.	Дробные выражения.	
88.	Дробные выражения.	
89.	Контрольная работа №6.	1
90.	Анализ контрольной работы	1

<b><i>Отношения и пропорции</i></b>		
91.	Отношения.	6
92.	Отношения.	
93.	Отношения	
94.	Отношения.	
95.	Отношения	
96.	Отношения	
97.	Пропорции.	2
98.	Пропорции.	
99.	Прямая и обратная пропорциональные зависимости.	3
100.	Прямая и обратная пропорциональные зависимости.	
101.	Прямая и обратная пропорциональные зависимости.	
102.	Контрольная работа №7.	1
103.	Анализ контрольной работы	1
104.	Масштаб.	3
105.	Масштаб.	
106.	Масштаб.	
107.	Длина окружности, площадь круга.	3
108.	Длина окружности, площадь круга.	
109.	Длина окружности, площадь круга.	
110.	Шар.	2
111.	Шар.	
112.	Контрольная работа №8.	1
113.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Положительные и отрицательные числа</i></b>		
114.	Координаты на прямой.	4
115.	Координаты на прямой.	
116.	Координаты на прямой.	
117.	Координаты на прямой.	
118.	Противоположные числа.	3
119.	Противоположные числа.	
120.	Противоположные числа.	
121.	Модуль числа.	3
122.	Модуль числа.	
123.	Модуль числа.	
124.	Сравнение чисел.	3
125.	Сравнение чисел.	
126.	Сравнение чисел.	
127.	Изменение величин.	2
128.	Изменение величин.	
129.	Контрольная работа №9.	1
130.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел</i></b>		
131.	Сложение чисел с помощью координатной прямой.	1
132.	Сложение отрицательных чисел.	3

133.	Сложение отрицательных чисел.	
134.	Сложение отрицательных чисел.	
135.	Сложение чисел с разными знаками.	
136.	Сложение чисел с разными знаками.	3
137.	Сложение чисел с разными знаками.	
138.	Вычитание чисел с разными знаками	
139.	Вычитание чисел с разными знаками	3
140.	Вычитание чисел с разными знаками	
141.	Контрольная работа №10.	1
142.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Умножение и деление положительных и отрицательных чисел</i></b>		
143.	Умножение чисел с разными знаками	
144.	Умножение чисел с разными знаками	2
145.	Деление чисел с разными знаками.	
146.	Деление чисел с разными знаками.	
147.	Деление чисел с разными знаками.	4
148.	Деление чисел с разными знаками.	
149.	Рациональные числа.	
150.	Рациональные числа.	3
151.	Рациональные числа.	
152.	Контрольная работа №11.	1
153.	Анализ контрольной работы	1
154.	Свойства действий с рациональными числами.	
155.	Свойства действий с рациональными числами.	
156.	Свойства действий с рациональными числами.	4
157.	Свойства действий с рациональными числами.	
<b><i>Решение уравнений</i></b>		
158.	Раскрытие скобок.	
159.	Раскрытие скобок.	
160.	Раскрытие скобок.	3
161.	Коэффициент.	
162.	Коэффициент.	2
163.	Подобные слагаемые.	
164.	Подобные слагаемые.	
165.	Подобные слагаемые.	3
166.	Контрольная работа №12.	1
167.	Анализ контрольной работы	1
168.	Решение уравнений.	
169.	Решение уравнений.	
170.	Решение уравнений.	4
171.	Решение уравнений.	
172.	Контрольная работа №13.	1
173.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Координаты на плоскости</i></b>		
174.	Перпендикулярные прямые.	1

175.	Параллельные прямые.	3
176.	Параллельные прямые.	
177.	Параллельные прямые.	
178.	Координатная плоскость.	4
179.	Координатная плоскость.	
180.	Координатная плоскость.	
181.	Координатная плоскость.	
182.	Столбчатые диаграммы.	2
183.	Столбчатые диаграммы.	
184.	Графики.	3
185.	Графики.	
186.	Графики.	
187.	Контрольная работа №14.	1
188.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Повторение</i></b>		
189.	Первое знакомство с понятием «вероятность».	3
190.	Первое знакомство с понятием «вероятность».	
191.	Первое знакомство с подсчётом вероятности.	
192.	Решение комбинаторных задач.	2
193.	Решение комбинаторных задач.	
194.	Действия с обыкновенными дробями.	2
195.	Действия с обыкновенными дробями.	
196.	Сложение и вычитание чисел с разными знаками.	2
197.	Сложение и вычитание чисел с разными знаками.	
198.	Умножение и деление чисел с разными знаками.	2
199.	Умножение и деление чисел с разными знаками.	
200.	Решение уравнений.	3
201.	Решение уравнений.	
202.	Решение уравнений.	
203.	Итоговая контрольная работа.	1
204.	Анализ контрольной работы	1

## Тематическое планирование 7 класс

№	Тема	Количество часов
<i>Повторение изученного в 6 классе.</i>		
1.	Числовые дроби.	1
2.	Положительные и отрицательные числа.	1
3.	Преобразование выражений	1
4.	Контрольная работа	1
<i>Математический язык. Математическая модель</i>		
5.	Числовые выражения.	1
6.	Алгебраические выражения.	1
7.	Числовые и алгебраические выражения.	1
8.	Что такое математический язык.	3
9.	Что такое математический язык.	
10.	Что такое математический язык.	
11.	Что такое математическая модель	2
12.	Что такое математическая модель	
13.	Линейное уравнение с одной переменной.	2
14.	Линейное уравнение с одной переменной	
15.	Координатная прямая.	2
16.	Координатная прямая.	
17.	Контрольная работа №1.	1
18.	Анализ контрольной работы	1
<i>Начальные геометрические сведения</i>		
19.	Прямая и отрезок.	1
20.	Луч и угол	1
21.	Сравнение отрезков и углов.	1
22.	Измерение отрезков.	1
23.	Решение задач по теме «Измерение отрезков».	1
24.	Измерение углов.	1
25.	Смежные и вертикальные углы	1
26.	Перпендикулярные прямые	1
27.	Решение задач.	1
28.	Контрольная работа №1.	1
29.	Анализ контрольной работы	1
<i>Линейная функция</i>		
30.	Координатная плоскость.	2
31.	Координатная плоскость	
32.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	3
33.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	
34.	Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	
35.	Линейная функция и ее график.	4
36.	Линейная функция и ее график	
37.	Линейная функция и ее график	
38.	Линейная функция и ее график	

39.	Линейная функция $y=kx$ .	1
40.	Взаимное расположение графиков линейных функций.	2
41.	Взаимное расположение графиков линейных функций	
42.	Контрольная работа №2.	1
<b><i>Система двух линейных уравнений с двумя переменными</i></b>		
43.	Основные понятия.	2
44.	Основные понятия.	
45.	Метод подстановки.	4
46.	Метод подстановки.	
47.	Метод подстановки.	
48.	Метод подстановки	
49.	Метод алгебраического сложения.	4
50.	Метод алгебраического сложения	
51.	Метод алгебраического сложения	
52.	Метод алгебраического сложения	
53.	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	4
54.	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	
55.	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	
56.	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.	
57.	Контрольная работа №3.	1
<b><i>Треугольники</i></b>		
58.	Треугольники.	1
59.	Первый признак равенства треугольников.	1
60.	Решение задач на применение первого признака треугольников	1
61.	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1
62.	Свойства равнобедренного треугольника.	1
63.	Решение задач по теме «Равнобедренный треугольник».	1
64.	Второй признак равенства треугольников.	1
65.	Решение задач на применение второго признака равенства треугольников	1
66.	Третий признак равенства треугольников	1
67.	Применение признаков равенства треугольников	2
68.	Применение признаков равенства треугольников	
69.	Окружность.	1
70.	Задачи на построение.	1
71.	Решение задач на построение.	1
72.	Решение задач	2
73.	Решение задач	
74.	Контрольная работа №2.	1
75.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Степень с натуральным показателем и ее свойства</i></b>		
76.	Что такое степень с натуральным показателем.	1
77.	Таблица основных степеней.	1
78.	Свойства степени с натуральным показателем.	2
79.	Свойства степени с натуральным показателем.	
80.	Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями.	1

81.	Умножение и деление степеней с одинаковыми основаниями	1
82.	Степень с нулевым показателем.	1
83.	Контрольная работа №4.	1
<b><i>Одночлены. Операции над одночленами</i></b>		
84.	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена.	2
85.	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	
86.	Сложение и вычитание одночленов.	3
87.	Сложение и вычитание одночленов.	
88.	Сложение и вычитание одночленов	
89.	Умножение одночленов. Возведение в натуральную степень.	3
90.	Умножение одночленов. Возведение в натуральную степень.	
91.	Умножение одночленов. Возведение в натуральную степень	
92.	Деление одночлена на одночлен.	2
93.	Деление одночлена на одночлен.	
94.	Контрольная работа №5	1
<b><i>Параллельные прямые</i></b>		
95.	Признаки параллельности двух прямых.	2
96.	Признаки параллельности двух прямых.	
97.	Практические способы построения параллельных прямых.	1
98.	Решение задач по теме «Признаки параллельности 2 прямых».	1
99.	Аксиома параллельных прямых.	1
100.	Свойства параллельных прямых.	2
101.	Свойства параллельных прямых.	
102.	Решение задач.	3
103.	Решение задач.	
104.	Решение задач	
105.	Контрольная работа №3.	1
106.	Анализ контрольной работы	1
<b><i>Многочлены. Арифметические операции над многочленами</i></b>		
107.	Основные понятия.	1
108.	Сложение и вычитание многочленов.	2
109.	Сложение и вычитание многочленов.	
110.	Умножение многочлена на одночлен.	2
111.	Умножение многочлена на одночлен.	
112.	Умножение одночлена на многочлен	1
113.	Умножение многочлена на многочлен.	3
114.	Умножение многочлена на многочлен.	
115.	Умножение многочлена на многочлен.	
116.	Контрольная работа №6.	1
117.	Анализ контрольной работы.	1
118.	Формулы сокращенного умножения.	5
119.	Формулы сокращенного умножения.	
120.	Формулы сокращенного умножения.	
121.	Формулы сокращенного умножения.	
122.	Формулы сокращенного умножения.	

123.	Деление многочлена на одночлен.	1
124.	Контрольная работа №7	1
<b><i>Соотношение между сторонами и углами треугольника</i></b>		
125.	Сумма углов треугольника.	1
126.	Сумма углов треугольника. Решение задач.	1
127.	Соотношение между сторонами и углами треугольника.	2
128.	Соотношение между сторонами и углами треугольника.	
129.	Неравенство треугольника.	1
130.	Решение задач	1
131.	Контрольная работа №4	1
132.	Анализ контрольной работы.	1
<b><i>Разложение многочлена на множители</i></b>		
133.	Что такое разложение многочленов на множители.	1
134.	Вынесение общего множителя за скобки.	3
135.	Вынесение общего множителя за скобки.	
136.	Вынесение общего множителя за скобки.	
137.	Способ группировки.	3
138.	Способ группировки.	
139.	Способ группировки.	
140.	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения.	5
141.	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения.	
142.	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения.	
143.	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения.	
144.	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения.	
145.	Разложение многочлена на множители.	4
146.	Разложение многочлена на множители.	
147.	Разложение многочлена на множители.	
148.	Разложение многочлена на множители.	
149.	Сокращение алгебраических дробей.	3
150.	Сокращение алгебраических дробей.	
151.	Сокращение алгебраических дробей.	
152.	Тождества.	1
153.	Контрольная работа №8.	1
154.	Анализ контрольной работы.	1
<b><i>Прямоугольные треугольники</i></b>		
155.	Прямоугольные треугольники и некоторые их свойства.	1
156.	Решение задач на применение свойств прямоугольных треугольников.	1
157.	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	1
158.	Прямоугольный треугольник	1
159.	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между	1

	параллельными прямыми.	
160.	Построение треугольника по трем элементам.	3
161.	Построение треугольника по трем элементам.	
162.	Построение треугольника по трем элементам.	
163.	Решение задач.	2
164.	Решение задач.	
165.	Контрольная работа №5	1
166.	Анализ контрольной работы.	1
<b>Функция <math>y=x^2</math></b>		
167.	Функция $y = x^2$ .	2
168.	Функция $y = x^2$ .	
169.	Функция $y= x^2$ и ее график	2
170.	Функция $y= x^2$ и ее график	
171.	Графическое решение уравнений.	3
172.	Графическое решение уравнений.	
173.	Графическое решение уравнений.	
174.	Что означает запись $y=f(x)$ .	4
175.	Что означает запись $y=f(x)$ .	
176.	Что означает запись $y=f(x)$	
177.	Что означает запись $y = f(x)$	
178.	Решение задач.	1
179.	Контрольная работа №9	1
180.	Анализ контрольной работы.	1
<b>Элементы комбинаторики</b>		
181.	Примеры комбинаторных задач	1
182.	Перестановки.	2
183.	Перестановки	
184.	Размещения	2
185.	Размещения	
186.	Сочетания	2
187.	Сочетания	
188.	Решение комбинаторных задач	1
<b>Итоговое повторение</b>		
189.	Решение уравнений.	1
190.	Решение задач с помощью уравнений.	2
191.	Решение задач с помощью уравнений.	
192.	Действие со степенями.	1
193.	Действия с многочленами.	1
194.	Разложение на множители.	1
195.	Линейная функция.	1
196.	Итоговая контрольная работа по алгебре.	1
197.	Анализ контрольной работы.	1
198.	Начальные геометрические сведения	1
199.	Признаки равенства треугольников	1
200.	Параллельные прямые	1

201.	Соотношение между сторонами и углами треугольника	1
202.	Решение задач на построение	1
203.	Итоговая контрольная работа по геометрии	1
204.	Анализ контрольной работы.	1

### Тематическое планирование 8 класс

№	Тема	Количество часов
<i>Повторение изученного в 7 классе.</i>		
1.	Повторение курса 7 класса.	3
2.	Повторение курса 7 класса.	
3.	Повторение курса 7 класса.	
<i>Алгебраические дроби</i>		
4.	Алгебраические дроби. Основные понятия.	2
5.	Алгебраические дроби. Основные понятия.	
6.	Основное свойство алгебраической дроби.	4
7.	Основное свойство алгебраической дроби.	
8.	Основное свойство алгебраической дроби.	
9.	Основное свойство алгебраической дроби.	
10.	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями.	2
11.	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями.	
12.	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	4
13.	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	
14.	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	
15.	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями.	
16.	Проверочная работа №1.	1
17.	Умножение и деление алгебраических дробей.	2
18.	Умножение и деление алгебраических дробей.	
19.	Возведение алгебраической дроби в степень.	2
20.	Возведение алгебраической дроби в степень.	
21.	Преобразование рациональных выражений.	3
22.	Преобразование рациональных выражений.	
23.	Преобразование рациональных выражений.	
24.	Представления о решении рациональных уравнений.	3
25.	Представления о решении рациональных уравнений.	
26.	Представления о решении рациональных уравнений.	
27.	Степень с отрицательным целым показателем.	3
28.	Степень с отрицательным целым показателем.	
29.	Степень с отрицательным целым показателем.	

30.	Проверочная работа №2.	1
<b>Четырёхугольники</b>		
31.	Многоугольник. Выпуклый многоугольник.	1
32.	Четырёхугольник.	1
33.	Параллелограмм.	2
34.	Параллелограмм.	
35.	Признаки параллелограмма.	1
36.	Трапеция.	1
37.	Решение задач.	2
38.	Решение задач.	
39.	Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	1
40.	Решение задач	1
41.	Осевая и центральная симметрия.	1
42.	Повторение. Решение задач	2
43.	Решение задач.	
44.	Контрольная работа №1.	1
<b>Функция <math>y=\sqrt{x}</math>. Свойства квадратного корня.</b>		
45.	Рациональные числа.	2
46.	Рациональные числа.	
47.	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа.	3
48.	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа.	
49.	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа.	
50.	Иррациональные числа.	2
51.	Иррациональные числа.	
52.	Множество действительных чисел.	2
53.	Множество действительных чисел.	
54.	Функция $y=\sqrt{x}$ , ее свойства и график.	3
55.	Функция $y=\sqrt{x}$ , ее свойства и график.	
56.	Функция $y=\sqrt{x}$ , ее свойства и график.	
57.	Свойства квадратных корней.	3
58.	Свойства квадратных корней.	
59.	Свойства квадратных корней.	
60.	Преобразование выражений.	5
61.	Преобразование выражений.	
62.	Преобразование выражений.	
63.	Преобразование выражений.	
64.	Преобразование выражений.	
65.	Проверочная работа №3	1
66.	Модуль действительного числа.	4
67.	Модуль действительного числа.	
68.	Модуль действительного числа.	
69.	Модуль действительного числа.	
<b>Площадь</b>		
70.	Площадь многоугольника. Площадь прямоугольника.	1
71.	Площадь параллелограмма.	1

72.	Площадь треугольника.	2
73.	Площадь треугольника.	
74.	Площадь трапеции.	1
75.	Решение задач на вычисление площадей фигур.	4
76.	Решение задач на вычисление площадей фигур.	
77.	Решение задач на вычисление площадей фигур.	
78.	Решение задач на вычисление площадей фигур.	
79.	Теорема Пифагора.	1
80.	Теорема, обратная теореме Пифагора.	1
81.	Решение задач по теме "Теорема Пифагора".	1
82.	Решение задач по теме "Площади".	1
83.	Контрольная работа	1
<b>Квадратичная функция. Функция <math>y = k/x</math>.</b>		
84.	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график.	4
85.	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график.	
86.	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график.	
87.	Функция $y = kx^2$ , ее свойства и график.	
88.	Функция $y = k/x$ , ее свойства и график.	4
89.	Функция $y = k/x$ , ее свойства и график.	
90.	Функция $y = k/x$ , ее свойства и график.	
91.	Функция $y = k/x$ , ее свойства и график.	1
92.	Проверочная работа	
93.	График функции $y = f(x+l)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	3
94.	График функции $y = f(x+l)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	
95.	График функции $y = f(x+l)$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	
96.	График функции $y = f(x) + t$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	2
97.	График функции $y = f(x) + t$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	
98.	График функции $y = f(x + l) + t$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	3
99.	График функции $y = f(x + l) + t$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	
100.	График функции $y = f(x + l) + t$ , если известен график функции $y = f(x)$ .	
101.	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график.	4
102.	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график.	
103.	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график.	
104.	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график.	
105.	Графическое решение квадратных уравнений.	2
106.	Графическое решение квадратных уравнений.	
107.	Проверочная работа.	1
<b>Квадратные уравнения</b>		

108.	Квадратные уравнения. Основные понятия.	2
109.	Квадратные уравнения. Основные понятия.	
110.	Формулы корней квадратных уравнений.	3
111.	Формулы корней квадратных уравнений.	
112.	Формулы корней квадратных уравнений.	
113.	Рациональные уравнения.	4
114.	Рациональные уравнения.	
115.	Рациональные уравнения.	
116.	Рациональные уравнения.	
117.	Проверочная работа.	1
118.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.	4
119.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.	
120.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.	
121.	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.	
122.	Еще одна формула корней квадратного уравнения.	2
123.	Еще одна формула корней квадратного уравнения.	
124.	Теорема Виета.	3
125.	Теорема Виета.	
126.	Теорема Виета.	
127.	Проверочная работа	1
128.	Иррациональные уравнения.	4
129.	Иррациональные уравнения.	
130.	Иррациональные уравнения.	
131.	Иррациональные уравнения.	
<b><i>Подобные треугольники</i></b>		
132.	Определение подобных треугольников.	1
133.	Отношение площадей подобных треугольников.	1
134.	Первый признак подобия треугольников.	1
135.	Второй и третий признаки подобия.	1
136.	Решение задач.	3
137.	Решение задач.	
138.	Решение задач.	
139.	Проверочная работа.	1
140.	Средняя линия треугольника. Свойство медиан треугольника.	2
141.	Средняя линия треугольника. Свойство медиан треугольника.	
142.	Пропорциональные отрезки.	1
143.	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.	1
144.	Решение задач на применение теории подобных треугольников.	1
145.	Решение задач на построение методом подобных треугольников.	1
146.	Sin, cos и tg острого угла прямоугольного треугольника.	1
147.	Значение Sin, cos и tg для углов 300, 450, 600.	1

148.	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	2
149.	Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	
150.	Контрольная работа	1
<b><i>Неравенства</i></b>		
151.	Свойства числовых неравенств.	4
152.	Свойства числовых неравенств.	
153.	Свойства числовых неравенств.	
154.	Свойства числовых неравенств.	
155.	Исследование функций на монотонность.	3
156.	Исследование функций на монотонность.	
157.	Исследование функций на монотонность.	
158.	Решение линейных неравенств.	3
159.	Решение линейных неравенств.	
160.	Решение линейных неравенств.	
161.	Решение квадратных неравенств.	4
162.	Решение квадратных неравенств.	
163.	Решение квадратных неравенств.	
164.	Решение квадратных неравенств.	
165.	Тест.	1
166.	Приближенные значения действительных чисел.	2
167.	Приближенные значения действительных чисел.	
168.	Стандартный вид положительного числа.	1
<b><i>Окружность.</i></b>		
169.	Взаимное расположение прямой и окружности.	1
170.	Касательная к окружности.	2
171.	Касательная к окружности.	
172.	Центральный угол. Градусная мера дуги окружности.	1
173.	Теорема о вписанном угле.	1
174.	Теорема об отрезках пересекающихся хорд.	1
175.	Решение задач по теме "Центральные и вписанные углы".	1
176.	Свойство биссектрисы угла.	1
177.	Серединный перпендикуляр.	1
178.	Теорема о точке пересечения высот треугольника.	1
179.	Вписанная окружность.	1
180.	Свойство описанного четырёхугольника.	1
181.	Описанная окружность.	1
182.	Свойство вписанного четырёхугольника.	1
183.	Решение задач по теме "Окружность".	2
184.	Решение задач по теме "Окружность".	
185.	Контрольная работа	1
<b><i>Итоговое повторение</i></b>		
186.	Четырёхугольник. Площадь.	2
187.	Четырёхугольник. Площадь.	
188.	Подобные треугольники. Окружность.	3

189.	Подобные треугольники. Окружность.	3
190.	Подобные треугольники. Окружность.	
191.	Алгебраические дроби.	
192.	Алгебраические дроби.	3
193.	Алгебраические дроби.	
194.	Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня.	
195.	Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня.	3
196.	Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня.	
197.	Квадратичная функция. Функция $y = k/x$ .	
198.	Квадратичная функция. Функция $y = k/x$ .	3
199.	Квадратичная функция. Функция $y = k/x$ .	
200.	Квадратные уравнения.	
201.	Квадратные уравнения.	3
202.	Квадратные уравнения.	
203.	Неравенства.	
204.	Неравенства.	2

### Тематическое планирование 9 класс

№	Тема	Количество часов
<i>Повторение изученного в 7-8 классе.</i>		
1-4	<i>Повторение изученного в 7-8 классе.</i>	4
<i>Неравенства и системы неравенств</i>		
5	Линейные неравенства	1
6	Квадратные неравенства	1
7	Линейные и квадратные неравенства	1
8-12	Рациональные неравенства	5
13-16	Множества и операции над ними	4
17-21	Системы рациональных неравенств	5
22	Проверочная работа по теме «Неравенства и системы неравенств»	1
<b>Векторы</b>		
23-24	Понятие вектора	2
25-27	Сложение и вычитание векторов	3
28-30	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач	3
<i>Системы уравнений</i>		
31-36	Основные понятия	6
37-42	Методы решения систем уравнения	6
43-46	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	4
47	Контрольная работа	1
48-51	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	4
<b>Метод координат</b>		
52-53	Координаты вектора	2
54-55	Простейшие задачи в координатах	2

56-58	Уравнения окружности и прямой	3
59-60	Решение задач	2
62	Проверочная работа по теме «Метод координат»	1
Числовые функции		
63-64	Определение числовой функции	2
65-67	Область определения, область значения функции	3
68-70	Способы задания функции	3
70-74	Свойства функций	5
75-77	Четные и нечетные функции	3
78	проверочная работа по теме "числовые функции"	1
79-82	Функция $y=x$ в степени $n$ , их свойства и графики	4
83-85	Функция $y=x$ в степени $-n$ , их свойства и графики	3
86-88	Функция $y=x$ в степени $1/3$ , их свойства и графики	3
89	Контрольная работа	1
90	Анализ контрольной работы	1
Соотношение между сторонами и углами треугольника		
91-93	Синус, косинус, тангенс угла	3
94-96	Соотношение между сторонами и углами треугольника	3
97-99	Скалярное произведение векторов	3
100-101	Решение задач	2
Прогрессии		
102-107	Числовые последовательности	6
108-114	Арифметические прогрессии	7
115-122	Геометрическая прогрессия	8
123	Проверочная работа по теме «прогрессии»	1
Длина окружности и площадь круга		
124-127	Правильные многоугольники	4
128-131	Длина окружности и площадь круга	4
132-134	Решение задач	3
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		
135-139	Комбинаторные задачи	5
140-144	Статистика-дизайн информации	5
145-149	Простейшие вероятностные задачи	5
150-153	Экспериментальные данные и вероятности событий	4
154	Контрольная работа	1
155	Анализ контрольной работы	1
Движения		
156-158	Понятие движения	3
159-161	Параллельный перенос и поворот	3
162-163	Решение задач	2
Начальные сведения из стереометрии		
164-167	многогранники	4
168-171	Тела и поверхности вращения	4
172-173	Об аксиомах планиметрии	2
Повторение		

174-175	Метод координат	2
176-178	Соотношение между сторонами и углами треугольника	3
179-180	Длина окружности и площадь круга	2
181-182	движения	2
183-186	Неравенства и системы неравенств	4
187-190	Системы уравнений	4
191-193	Числовые функции	3
194-196	прогрессии	3
197-199	Итоговый мониторинг	3
200-204	Решение текстовых задач	5

## Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»

*Раздел «Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа».*

*Выпускник научится:*

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

*Выпускник получит возможность:*

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

*Раздел «Действительные числа»*

*Выпускник научится:*

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;

- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.
- Выпускник получит возможность:
- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

### *Раздел «Измерения, приближения, оценки»*

*Выпускник научится:*

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

*Выпускник получит возможность:*

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

### *Раздел «Алгебраические выражения»*

*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители.

*Выпускник получит возможность:*

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

### *Раздел «Уравнения»*

*Выпускник научится:*

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;

- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

*Выпускник получит возможность:*

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

### *Раздел «Неравенства»*

*Выпускник научится:*

- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

*Выпускник получит возможность:*

- разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

### *Раздел «Основные понятия. Числовые функции»*

*Выпускник научится:*

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

*Выпускник получит возможность:*

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);

- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

### *Раздел «Числовые последовательности»*

*Выпускник научится:*

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

*Выпускник получит возможность:*

- решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

### *Раздел «Описательная статистика»*

*Выпускник научится:*

- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

*Выпускник получит возможность:*

- приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

### *Раздел «Случайные события и вероятность»*

*Выпускник научится:*

- находить относительную частоту и вероятность случайного события.

*Выпускник получит возможность:*

- приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

### *Раздел «Комбинаторика»*

*Выпускник научится:*

- решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

*Выпускник получит возможность:*

- научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

### *Раздел «Наглядная геометрия»*

*Выпускник научится:*

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность:*

- научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

### *Раздел «Геометрические фигуры»*

*Выпускник научится:*

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

*Выпускник получит возможность:*

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;

- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

### *Раздел «Измерение геометрических величин»*

*Выпускник научится:*

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

*Выпускник получит возможность:*

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

### *Раздел «Координаты»*

*Выпускник научится:*

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

*Выпускник получит возможность:*

- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

### *Раздел «Векторы»*

*Выпускник научится:*

- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

*Выпускник получит возможность:*

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

## **Критерии оценивания знаний учащихся**

### **Оценка устных ответов.**

а) Ответ оценивается отметкой “5”, если учащийся:

- 1) полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- 2) изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- 3) правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- 4) показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания;
- 5) продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- 6) отвечая самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

Возможны 1- 2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

б) Ответ оценивается отметкой “4”, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку “5”, но при этом имеет один из недочетов:

1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

2) допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

в) Ответ оценивается отметкой “3”, если:

1) неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;

2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

3) ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание.

г) Ответ оценивается отметкой “2”, если:

1) не раскрыто содержание учебного материала;

2) обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

3) допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **Оценивание письменных работ.**

При проверке письменных работ по математике следует различать грубые и негрубые ошибки.

К грубым ошибкам относятся:

- вычислительные ошибки в примерах и задачах;

- ошибки на незнание порядка выполнения арифметических действий;

- неправильное решение задачи (пропуск действий, неправильный выбор действий, лишнее действие);

- недоведение до конца решения задачи или примера;

- невыполненное задание.

К не грубым ошибкам относятся:

- нерациональные приемы вычислений;

- неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;

- неверно сформулированный ответ задачи;

- неправильное списывание данных чисел, знаков;
- недоведение до конца преобразований.

При оценке работ, включающих в себя проверку вычислительных навыков, ставятся следующие отметки:

- “5”- работа выполнена безошибочно;
- “4”- в работе допущены 1 грубая и 1- 2 негрубые ошибки;
- “3”- в работе допущены 2- 3 грубые или 3 и более негрубые ошибки;
- “2”- если в работе допущены 4 и более грубых ошибок.

При оценке работ, состоящих только из задач, ставятся следующие отметки:

- “5”- если задачи решены без ошибок;
- “4”- если допущены 1- 2 негрубые ошибки;
- “3”- если допущены 1 грубая и 3- 4 негрубые ошибки;
- “2”- если допущено 2 и более грубых ошибок.

### **Оценивание решения одной задачи, одного примера, ответа на один вопрос.**

Это необходимо, т. к. при устном опросе почти всегда дается один вопрос, у доски, да часто и самостоятельно в классе учащиеся решают одну задачу. К тому же умение оценивать решение одной задачи облегчает оценку комплексного задания.

Решение задачи обычно состоит из нескольких этапов:

- а) осмысление условия и цели задачи;
- б) возникновение плана решения;
- в) осуществление намеченного плана;
- г) проверка полученного результата.

Оценивая выполненную работу, естественно учитывать результаты деятельности учащегося на каждом этапе; правильность высказанной идеи, плана решения, а также степень осуществления этого плана при выставлении оценки нужно считать решающими. Т.о., при оценке решения задачи необходимо учитывать, насколько правильно учащийся понял ее, высказал ли он плодотворную идею и как осуществил намеченный план решения, какие навыки и умения показал, какие использовал знания.

При устном ответе по теоретическому материалу решающим является умение рассуждать, аргументировать, применять ранее изученный материал в доказательствах, видеть связи между понятиями, а также уметь грамотно и стройно излагать свои мысли.