



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти «Школа с углубленным изучением  
отдельных предметов № 47 имени М.В. Демидовцева»  
(МБУ «Школа № 47»)**

---

Принята  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

Утверждена приказом  
№ 195-ОД от 01.09.2021 г.  
Директор МБУ «Школа № 47»  
И.В. Прокопченко



**Рабочая программа «Математика 5-9 классы»  
(Углубленный уровень)**

Составитель: Дьячкова С.Н.

**Тольятти, 2021**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

### Личностные результаты

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

#### Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально этических принципов в деятельности учёного.

#### Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

#### Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

#### Ценности научного познания:

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

#### Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

#### Экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

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

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

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

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

### **Метапредметные результаты**

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 6) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 9) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

### **Регулятивные УУД**

Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- (ресурсы) для решения задачи (достижения) цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации не успеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

### **Познавательные УУД**

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлектировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и заданных критериев оценки продукта (результата).

Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
- критически оценивать содержание и форму текста.

Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

### **Коммуникативные УУД**

Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы,
- подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **Предметные результаты**

#### **5 класс**

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

##### **Обучающийся 5 класса научится**

В повседневной жизни и при изучении других предметов: распознавать логически некорректные высказывания; строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

#### **Числа**

##### **Обучающийся 5 класса научится**

Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число; понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий; выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;

##### **Обучающийся 5 класса получит возможность научиться**

- Познакомится с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10, углубить и развить представления о натуральных числах;
- научиться находить сумму нескольких слагаемых через многоточие;

- познакомиться с применением пятого математического действия при решении математических задач;
- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

#### **Обучающийся 5 класса научится**

Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

**Обучающийся 5 класса получит возможность научиться** Выполнять упрощение алгебраических выражений.

### **Статистика и теория вероятностей**

#### **Обучающийся 5 класса научится**

Оперировать понятиями: среднее арифметическое. Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах; составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

**Обучающийся 5 класса получит возможность научиться** извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

### **Текстовые задачи**

#### **Обучающийся 5 класса научится**

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета; решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

#### **Обучающийся 5 класса получит возможность научиться:**

решать задачи на взвешивание, цену, количество, стоимость, работу, переливание;

выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались);

конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;

решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

### **Наглядная геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

#### **Обучающийся 5 класса научится**



Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов

**Обучающийся 5 класса получит возможность научиться:**

вычислять объемы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов,

углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах, применять понятие развертки для выполнения практических расчетов.

**Измерения и вычисления**

**Обучающийся 5 класса научится**

Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

**Обучающийся 5 класса получит возможность научиться:**

вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;

выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;

оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

**История математики**

**Обучающийся 5 класса научится**

Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

## 6 класс

**Элементы теории множеств и математической логики**

**Обучающийся 6 класса научится:**

Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,

определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

**Обучающийся 6 класса получит возможность научиться:**

*распознавать логически некорректные высказывания;*

*строить цепочки умозаключений на основе использования правил*

*логики.*

**Числа**

**Обучающийся 6 класса научится:**

Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;

понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;

использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;

выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;

находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;

оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

**Обучающийся 6 класса получит возможность научиться:**

*применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*

*выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*

составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства:**

#### **Обучающийся 6 класса научится:**

Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

#### **Обучающийся 6 класса получит возможность научиться:**

Интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

### **Статистика и теория вероятностей**

#### **Обучающийся 6 класса научится:**

Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;

составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

#### **Обучающийся 6 класса получит возможность научиться:**

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

### **Текстовые задачи**

#### **Обучающийся 6 класса научится:**

Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);

моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;

исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;

решать разнообразные задачи «на части»,

решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

#### **Обучающийся 6 класса получит возможность научиться:**

выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;

решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

### **Наглядная геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

**Обучающийся 6 класса научится:**

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

**Обучающийся 6 класса получит возможность научиться:**

- решение не сложных задач, связанных с нахождением изученных величин.

**Измерения и вычисления****Обучающийся 6 класса научится:**

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

**Обучающийся 6 класса получит возможность научиться:**

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

**История математики**

Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

**7 класс**

Семиклассник усвоит следующие темы, научится и получит возможность научиться для продолжения образования на углубленном уровне

Углубленный уровень		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
<b>Алгебраические выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;</li> <li>• выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);</li> <li>• распознавать частные виды многочленов (в частности, симметрические) и использовать их соответствующие свойства;</li> <li>• выполнять разложение многочленов на множители;</li> <li>• выполнять деление многочленов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;</li> <li>• применять тождественные преобразования рациональных выражений для решения задач из различных разделов курса.</li> </ul>
<b>Уравнения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать основные виды линейных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть специальными приёмами решения уравнений с одной и двумя переменными и систем</li> </ul>

	<p>переменными;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать уравнения, содержащие знак модуля, уравнения</li> <li>• параметрами, уравнения с двумя переменными;</li> <li>• понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;</li> <li>• применять графические представления для исследования уравнений с одной и двумя переменными, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.</li> </ul>	<p>уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.</li> <li>• использовать начальные представления о множестве действительных чисел.</li> </ul>
<p><b>Функции. Числовые функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);</li> <li>• понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими, экономическими и тому подобными величинами;</li> <li>• строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения свойств их графиков;</li> <li>• строить графики функций с помощью геометрических преобразований фигур.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.);</li> <li>• использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• представлять данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков;</li> <li>• использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки;</li> <li>• доказывать утверждения методом математической индукции;</li> <li>• решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций;</li> <li>• находить частоту и вероятность случайного события;</li> <li>• применять закон больших чисел в различных сферах деятельности человека.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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; приобрести опыт построения и изучения математических моделей.</li> </ul>
<p><b>Геометрические фигуры</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями геометрических фигур;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать геометрическими понятиями при</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>• применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>• формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;</li> <li>• доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).</li> </ul>	<p><i>решении задач и проведении математических рассуждений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</i></li> <li>• <i>исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</i></li> <li>• <i>решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</i></li> <li>• <i>формулировать и доказывать геометрические утверждения.</i></li> <li>• <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.</i></li> </ul> </li> </ul>
<b>Отношения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;</li> <li>• В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятием отношения как метапредметным;</li> <li>• свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция,</li> <li>• использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.</li> </ul>
<b>Измерения и вычисления</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать представлениями о длине, площади, как величинами. оперировать более широким</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать понятиями длина, площадь, величина угла как величинами, использовать</li> </ul>

	<p>количеством формул длины, площади, вычислять расстояния между фигурами.</p>	<p><i>равновеликость и равносоставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность</i></li> </ul>
<b>Геометрические построения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;</li> <li>• свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,</li> <li>• выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;</li> <li>• изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,</i></li> <li>• <i>владеть набором методов построений циркулем и линейкой;</i></li> <li>• <i>проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.</i></li> </ul>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;</i></li> <li>• <i>рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.</i></li> </ul>

### 8 класс

Углубленный уровень		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с

	прикладным использованием математики	осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
<b>Алгебраические выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятиями “тождество”, “тождественное преобразование”, решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;</li> <li>• оперировать понятием “квадратный корень”, применять его в вычислениях;</li> <li>• выполнять преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;</li> <li>• выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;</li> <li>• выполнять разложение многочленов на множители.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;</li> <li>• применять тождественные преобразования рациональных выражений для решения задач из различных разделов курса.</li> </ul>
<b>Уравнения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать основные виды линейных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;</li> <li>• решать уравнения, содержащие знак модуля, уравнения параметрами, уравнения с двумя переменными;</li> <li>• понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;</li> <li>• применять графические представления для исследования уравнений с одной и двумя переменными, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть специальными приёмами решения уравнений с одной и двумя переменными и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных математических и практических задач, а также задач из смежных дисциплин;</li> <li>• применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.</li> <li>• использовать начальные представления о множестве действительных чисел.</li> </ul>
<b>Функции. Числовые функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);</li> <li>• понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими, экономическими и тому подобными величинами;</li> <li>• строить графики элементарных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.);</li> <li>• использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.</li> </ul>

	<p>функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения свойств их графиков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить графики функций с помощью геометрических преобразований фигур.</li> </ul>	
<p><b>Статистика и теория вероятностей</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• представлять данные в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков;</li> <li>• использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки;</li> <li>• доказывать утверждения методом математической индукции;</li> <li>• решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций;</li> <li>• находить частоту и вероятность случайного события;</li> <li>• применять закон больших чисел в различных сферах деятельности человека.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>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; приобрести опыт построения и изучения математических моделей.</i></li> <li>•</li> </ul>
<p><b>Геометрические фигуры</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>• применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>• формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;</li> <li>• доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.</i></li> <li>• <i>Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</i></li> <li>• <i>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</i></li> <li>• <i>исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</i></li> <li>• <i>решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения,</i></li> </ul>



		<p><i>исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>формулировать и доказывать геометрические утверждения.</i></li> </ul>
<b>Отношения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;</li> <li>применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;</li> <li>характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.</i></li> </ul>
<b>Измерения и вычисления</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами.</li> <li>Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников)</li> <li>вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях,</li> <li>проводить вычисления на основе равновеликости и равноставленности; проводить простые вычисления на объемных телах;</li> <li>формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>проводить вычисления на местности;</i></li> <li><i>применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.</i></li> </ul>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>понимать роль математики в развитии России.</li> <li>Методы математики</li> <li>Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</li> <li>выбирать изученные методы и их комбинации для решения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>электронно-использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</i></li> <li><i>применять простейшие программные средства и коммуникационные системы при решении математических задач.</i></li> </ul>

	математических задач.	
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;</li> <li>• владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.</i></li> </ul>

### 9 класс

Углубленный уровень		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<p>оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;</p> <p>задавать множества перечислением их элементов;</p> <p>находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;</p> <p>приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.</p>	использовать <i>графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</i>
<b>Числа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;</li> <li>• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</li> <li>• использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;</li> <li>• выполнять округление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</i></li> <li>• <i>выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</i></li> <li>• <i>составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</i></li> </ul>

	<p>рациональных чисел в соответствии с правилами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;</li> <li>• распознавать рациональные и иррациональные числа;</li> <li>• сравнивать числа.</li> </ul>	
<b>Тождественные преобразования</b>	<p>Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<p><i>понимать смысл записи числа в стандартном виде;</i> <i>оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».</i></p>
<b>Уравнения и неравенства</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; проверять справедливость числовых равенств и неравенств; решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.</p>	<p><i>составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.</i></p>
<b>Функции</b>	<p>Находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной</p>	<p><i>использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); использовать свойства линейной</i></p>

	<p>плоскости;</p> <p>по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;</p> <p>строить график линейной функции;</p> <p>проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);</p> <p>определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций.</p>	<p><i>функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.</i></p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей</b></p>	<p>Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;</p> <p>решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;</p> <p>представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</p> <p>читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;</p> <p>определять основные статистические характеристики числовых наборов;</p> <p>оценивать вероятность события в простейших случаях;</p> <p>иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.</p> <p>• .</p>	<p><i>оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</i></p> <p><i>иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;</i></p> <p><i>сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</i></p> <p><i>оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.</i></p>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;</p> <p>строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;</p> <p>осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</p> <p>составлять план решения задачи;</p> <p>выделять этапы решения задачи;</p> <p>интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</p> <p>знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по</p>	<p><i>выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).</i></p>

	<p>течению реки;</p> <p>решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;</p> <p>решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</p> <p>находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;</p> <p>решать несложные логические задачи методом рассуждений.</p>	
<b>История математики</b>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>электронно-математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;</i></li> <li>• <i>применять простейшие программные средства и коммуникационные системы при решении математических задач.</i></li> </ul>
<b>Методы математики</b>	<p>Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;</p> <p>Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.</i></li> </ul>
<b>Геометрические фигуры</b>	<p>Оперировать понятиями геометрических фигур; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения; формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.</i></li> </ul>
<b>Отношения</b>	<p>Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники; применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач; характеризовать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.</i></li> </ul>

	взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.	
<b>Измерения и вычисления</b>	Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема	• <i>проводить вычисления на местности; применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности</i>
<b>Геометрические построения</b>	Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию; свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях, выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений; изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.	• <i>выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.</i>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» 5 КЛАСС

**Натуральные числа** Натуральные числа и их сравнение. Геометрические фигуры: отрезок, прямая, луч, треугольник. Измерение и построение отрезков. Координатный луч.

**Сложение и вычитание натуральных чисел** Сложение и вычитание натуральных чисел, свойства сложения. Решение текстовых задач. Числовое выражение. Буквенное выражение и его числовое значение. Решение линейных уравнений. *Решение задач со спичками. Многоточие как форма записи суммы нескольких слагаемых. Метод К. Гаусса для сложения нескольких слагаемых.*

**Умножение и деление натуральных чисел** Умножение и деление натуральных чисел, свойства умножения. Квадрат и куб числа. Решение текстовых задач. *Упрощение буквенных выражений.*

**Площади и объемы** Вычисления по формулам. Прямоугольник. Площадь прямоугольника. Единицы площадей. *Вошебные квадраты. Пятое математическое действие*

**Обыкновенные дроби** Окружность и круг. Обыкновенная дробь. Основные задачи на дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.

**Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей** Десятичная дробь. Сравнение, округление, сложение и вычитание десятичных дробей. Решение текстовых задач. *Задачи на взвешивание. Решение текстовых задач на цену, количество, стоимость. Решение текстовых задач на работу.*

**Умножение и деление десятичных дробей** Умножение и деление десятичных дробей. Среднее арифметическое нескольких чисел. Решение текстовых задач. *Приемы быстрого счета. Задачи на переливание.*

**Проценты** Начальные сведения о вычислениях на калькуляторе. Проценты. Основные задачи на проценты. Примеры таблиц и диаграмм. Угол, треугольник. Величина (градусная мера) угла. Единицы измерения углов. Измерение углов. Построение угла заданной величины. *Из истории возникновения геометрии. Решение геометрических задач.*

### **Наглядная геометрия**

- Первые шаги в геометрии.
- Простейшие геометрические фигуры.
- Измерение длины.
- Конструирование из Т.
- Задачи на разрезание и складывание фигур.
- Окружность.
- Измерение площади.
- Вычисление длины, площади объёма. Куб и его свойства.
- Пространство и размерность.
- Правильные многогранники.
- Геометрический тренинг.
- Топологические опыты. Задачи со спичками.

### **Повторение. Решение задач**

## **6 КЛАСС**

### **Натуральные числа и ноль**

#### **Натуральный ряд чисел и его свойства**

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

#### **Запись и чтение натуральных чисел**

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

#### **Округление натуральных чисел**

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

#### **Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0**

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

#### **Действия с натуральными числами**

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.*

#### **Степень с натуральным показателем**

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

#### **Числовые выражения**

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

#### **Деление с остатком**

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком*.  
Практические задачи на деление с остатком.

### **Свойства и признаки делимости**

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости*. Решение практических задач с применением признаков делимости.

### **Разложение числа на простые множители**

Простые и составные числа, *решето Эратосфена*.

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики*.

### **Алгебраические выражения**

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

### **Делители и кратные**

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

### **Дроби**

#### **Обыкновенные дроби**

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий*.

#### **Десятичные дроби**

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные.

Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби*.

#### **Отношение двух чисел**

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

#### **Среднее арифметическое чисел**

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического.

*Среднее арифметическое нескольких чисел*.

#### **Проценты**

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

#### **Диаграммы**

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным*.

#### **Рациональные числа**

##### **Положительные и отрицательные числа**

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.



**Понятие о рациональном числе.** *Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.*

### **Решение текстовых задач**

**Единицы измерений:** длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

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

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

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

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

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

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

### **Логические задачи**

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

**Основные методы решения текстовых задач:** арифметический, перебор вариантов.

### **Наглядная геометрия**

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *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.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

### **История математики**

*Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.*

*Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.*

*Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.*

*Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему  $(-1)(-1) = +1$ ?*

*Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.*

## **7КЛАСС**

### **Математика: Алгебра**

#### **Числа**

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби.

#### **Алгебраические выражения**

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Однородный многочлен. *Симметрический многочлен*. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. *Деление многочленов*. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, *квадрат суммы нескольких выражений*, куб суммы и куб разности двух выражений, *произведение разности и суммы двух выражений*. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. *Сумма и разность кубов двух выражений*. *Сумма и разность n-х степеней двух выражений*. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

### **Уравнения.**

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Область определения уравнения. *Равносильные уравнения*. *Уравнение-следствие*. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение. *Уравнения, содержащие знак модуля*. *Уравнения с параметрами*. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными. *Равносильные системы и их свойства*. *Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения*. *Решение систем уравнений методом замены переменных*. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

### **Функции. Числовые функции**

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. *Построение графиков функций с помощью преобразований фигур*. *Нули функции*. *Промежутки знакопостоянства функции*. *Промежутки возрастания и убывания функции*. *Чётные и нечётные функции*. *Наибольшее и наименьшее значения функции*. Линейная функция, свойства и график.

### **Статистика и теория вероятностей**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. *Отклонение*. *Случайные выбросы*. *Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение*. *Свойства среднего арифметического и дисперсии*. *Случайная изменчивость*. *Изменчивость при измерениях*. *Решающие правила*. *Закономерности в изменчивых величинах*.

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий.

### **Алгебра в историческом развитии**

Зарождение алгебры: книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Бино́м Нью́тона. Б. Паскаль - формула для разложения на слагаемые натуральной степени суммы двух переменных. Р.Декарт. Как зародилась идея координат.

## **Математика: Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

**Фигуры в геометрии и в окружающем мире** Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла её свойства, виды углов, окружность, круг.

**Многоугольники** Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников.

**Окружность, круг** Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства.

**Равенство фигур** Свойства и признаки равенства треугольников. *Дополнительные признаки равенства треугольников.*

**Параллельность прямых** Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях.*

**Перпендикулярные прямые** Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. *Наклонные, проекции, их свойства.*

### **Измерения геометрических величин**

**Величины** Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единцы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

**Измерения и вычисления** Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний)

**Расстояния** Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами. *Равновеликие и равноставленные фигуры.* Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объёма фигуры.

**Геометрические построения** Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Инструменты для построений. Циркуль, линейка. Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному. *Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам, по другим элементам. Деление отрезка в данном отношении. Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии). Этапы решения задач на построение.*

**История математики** Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

## **8КЛАСС**

### **Математика: Алгебра**

#### **Множества и операции над ними.**

Множество. Элементы множества. Пустое множество, Пересечение и объединение множеств. Подмножество. Конечные и бесконечные множества. Число элементов объединения и пересечения двух конечных множеств. Рациональные числа. Действительные числа. Числовые промежутки. Взаимно однозначное соответствие между множествами. *Понятие о мощности множества. Принцип Дирихле.* Действительные числа.

#### **Основы теории делимости.**

Делимость целых чисел. Основные свойства делимости. *Деление с остатком НОД и НОК чисел, основные свойства сравнения, алгоритм Евклида. Малая теорема Ферма.* Признаки делимости на 2,3,4,5,6,9,11.

#### **Рациональные выражения.**

Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: куб двучлена, *квадрат алгебраической суммы нескольких слагаемых. Разложение многочленов на множители способом группировки. Формулы разложения на множители разности и суммы кубов, разности  $x^n - y^n$  и суммы  $x^{2k+1} + y^{2k+1}$ .* Решение задач на преобразование целых выражений. Рациональная дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Сложение, вычитание, умножение, деление и возведение в степень рациональных дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений.

#### **Квадратные корни.**

Квадратный корень. Условие существования квадратного корня. Арифметический квадратный корень. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня. Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция  $y = \sqrt{x}$  ее свойства и график. *График функций вида  $y = \sqrt{x-t} + n$ . Кубический корень и его свойства. Функция  $y = \sqrt[3]{x}$  и её график.*

### **Квадратные уравнения.**

Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения Формула корней квадратного уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Решение задач с помощью квадратных уравнений. *Теорема Виета. Теорема о делении многочленов с остатком. Свойства квадратного трехчлена с отрицательным дискриминантом. Теорема Безу. Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения.* Разложение квадратного трехчлена на множители. Исследование квадратных уравнений. Решение дробных рациональных уравнений. Решение задач с помощью рациональных уравнений. Графический способ решения уравнений.

### **Неравенства.**

Числовые неравенства и их свойства. Доказательства неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. *Решение уравнений и неравенств с модулем. Уравнения и неравенства, содержащих переменную под знаком модуля, получают представления о геометрической иллюстрации уравнения  $|x|=a$  и неравенств  $|x|>a$ ,  $|x|<a$ . Формирование умений решать уравнения и неравенства с параметрами.*

### **Алгебра в историческом развитии**

Кантор. Взаимно однозначное соответствие в теории множеств. О проблемах связанных с простыми числами. Все о радикалах. Китайская теорема об остатках.

## **Математика: Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

#### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

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

#### **Окружность, круг**

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырёхугольников.

#### **Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

#### **Измерения геометрических величин**

##### **Величины**

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

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

##### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырёхугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла. Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. *Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.*

## **Расстояния**

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

Равновеликие и равносторонние фигуры.

## **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Инструменты для построений. Циркуль, линейка. Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам, по другим элементам.

## **История математики**

Роль российских учёных в развитии математики: Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский.

## **9КЛАСС**

### **Математика: Алгебра**

#### **Числа**

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

#### **Иррациональные числа**

**Понятие иррационального числа.**

#### **Числа**

**Рациональные** Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств.

#### **Тождественные преобразования**

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

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

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

#### **Многочлены**

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение на множители квадратного трехчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата. *Теорема Виета для уравнений высших степеней.*

#### **Понятие тождества**

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

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

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

#### **Иррациональные выражения**

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

*Корни n-ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n-ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n-ых степеней.*

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

## **Уравнения**

### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

### **Методы решения уравнений**

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. *Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.*

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

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

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

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. *Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.*

### **Дробно-рациональные уравнения**

Решение дробно-рациональных уравнений.

**Простейшие иррациональные уравнения вида:**  $\sqrt{f(x)} = a$ ;  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)} \sqrt{f(x)} = a$   
 $\sqrt{f(x)}\sqrt{g(x)}$  и их решение. Решение иррациональных уравнений вида  $\sqrt{f(x)} = g(x)$ .

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

*Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.*

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. *Система линейных уравнений с параметром.*

*Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.*

### **Неравенства**

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. *Неравенства о средних для двух чисел.*

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. *Линейное неравенство с параметром.*

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

*Квадратное неравенство с параметром и его решение.*

Простейшие иррациональные неравенства вида:  $\sqrt{f(x)} > a$ ;  $\sqrt{f(x)} < a$ ;  $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$   
 $\sqrt{f(x)} > a$ .

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

### **Функции**

#### **Понятие зависимости**

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

#### **Функция**

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по ее графику.

#### **Линейная функция**

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

#### **Квадратичная функция**

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

#### **Обратная пропорциональность**

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

#### **Степенная функция с показателем 3**

Свойства. Кубическая парабола.

**Функции**  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = |x|$ . Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

*Представление о взаимно обратных функциях.*

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно - заданные функции.

#### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. *Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда. Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.*

#### **Решение текстовых задач**

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

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

##### **Решение задач на движение, работу, покупки**

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

## **Решение задач на нахождение части числа и числа по его части**

**Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.**

### **Логические задачи**

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

### **Основные методы решения задач**

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. *Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

### **Случайные опыты и случайные события**

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

### **Элементы комбинаторики и испытания Бернулли**

*Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

### **Геометрическая вероятность**

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

### **Случайные величины**

*Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

## **Математика: Геометрия**

### **Геометрические фигуры**

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

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

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

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

#### **Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.



Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. *Теорема Вариньона.*

### **Окружность, круг**

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. *Вневписанные окружности. Радикальная ось.*

### **Фигуры в пространстве (объемные тела)**

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамидах, параллелепипедах, призмах, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

### **Отношения**

#### **Равенство фигур**

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. *Признаки равенства параллелограммов.*

#### **Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

#### **Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. *Наклонные, проекции, их свойства.*

#### **Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

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

### **Измерения и вычисления**

#### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единцы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

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

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

#### **Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. *Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чебы.*

#### **Расстояния**

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

Равновеликие и равносторонные фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

#### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

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

*Деление отрезка в данном отношении.*

*Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).*

Этапы решения задач на построение.

## **Геометрические преобразования**

### **Преобразования**

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

### **Движения**

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

### **Подобие как преобразование**

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

## **Векторы и координаты на плоскости**

### **Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. *Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.*

### **Координаты**

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

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

*Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.*

### **История математики**

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

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

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

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных координат.

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

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

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» 5 КЛАСС

В основе выбора методов и приемов, форм работы лежит ориентация на целевые приоритеты, обозначенные в Рабочей программе воспитания Школы:

-установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

-побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

-привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.

№	Название раздела	Кол-во часов	Название тем, входящих в раздел программы	Характеристика основных видов деятельности ученика	Методы и приемы, формы работы
1	Натуральные числа	27	Ряд натуральных чисел	Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.	Блочно-событийное погружение, Учебная дискуссия, Воспитывающие ситуации, Положительный пример, Поощрение.
			Цифры. Десятичная запись натуральных чисел		
			Отрезок. Длина отрезка	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире отрезок, прямую, луч, плоскость. Приводить примеры моделей этих фигур.	
			Отрезок. Длина отрезка. Ломаная		
			Плоскость. Прямая. Луч		

			<p>Шкала. Координатный луч</p> <p>Сравнение натуральных чисел</p> <p><i>Решение комбинаторных задач</i></p> <p><i>Многоточие как форма записи суммынескольких слагаемых</i></p> <p><i>Контрольная работа №1</i></p>	<p>отрезки заданной длины. Решать задачи на нахождение длин отрезков. Выразить одни единицы длин через другие.</p> <p>Приводить примеры приборов со шкалами.</p> <p>Строить на координатном луче точку с заданной координатой, определять координату точки</p>	
2	<b>Сложение и вычитание натуральных чисел</b>	42	<p>Сложение натуральных чисел.</p> <p>Свойства сложения.</p> <p>Вычитание натуральных чисел</p> <p>Числовые и буквенные выражения. Формулы</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Уравнение</p> <p>Угол. Обозначение углов</p> <p>Виды углов. Измерение углов</p> <p>Многоугольники Равные фигуры</p> <p>Треугольник и его виды</p> <p><i>Построение треугольника</i></p> <p><i>Прямоугольник. Ось симметрии фигуры</i></p> <p><i>История формирования числа</i></p> <p><i>Волшебные квадраты.Пятое</i></p>	<p>Формулировать свойства сложения и вычитания натуральных чисел, записывать эти свойства в виде формул. Приводить примеры числовых и буквенных выражений, формул. Составлять числовые и буквенные выражения по условию задачи. Решать уравнения на основании зависимостей между компонентами действий сложения и вычитания. Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений.</p> <p>Распознавать на чертежах и рисунках углы, многоугольники, в частности треугольники, прямоугольники. Распознавать в окружающем мире модели этих фигур.</p> <p>С помощью транспортира измерять градусные меры углов, строить углы заданной градусной меры, строить биссектрису данного угла. Классифицировать углы. Классифицировать треугольники по количеству равных сторон и по видам их</p>	<p>Целенаправленные общественные поручения: наставник, дежурный, тьютер, помощник, руководитель группы,</p> <p>Последовательность, систематичность , разнообразие научно-познавательных задач направленных на развитие эмпатии и критического мышления.</p> <p>Учебные проекты</p> <p>Содействия в поиске рационального способа решения,</p> <p>Оценка и самооценка своих действий, уровня усвоения темы, уровня самоорганизации</p>

		<p><i>математическое действие</i></p> <p>Контрольная работа №3</p> <p>Сложение натуральных чисел.</p> <p>Свойства сложения.</p> <p>Вычитание натуральных чисел</p> <p>Числовые и буквенные выражения. Формулы</p> <p><i>Контрольная работа № 2</i></p>	<p>углов. Описывать свойства прямоугольника.</p> <p>Находить с помощью формул периметры прямоугольника и квадрата. Решать задачи на нахождение периметров прямоугольника и квадрата, градусной меры углов.</p> <p>Строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.</p> <p>Распознавать фигуры, имеющие ось симметрии</p>	
<b>3</b>	<b>Умножение натуральных чисел и деление</b>	<p><b>28</b></p> <p>Умножение. Переместительное свойство умножения</p> <p>Сочетательное и распределительное свойства умножения</p> <p>Деление</p> <p>Деление. Решение текстовых задач</p> <p>Деление. Решение уравнений</p> <p>Деление</p> <p>Деление с остатком</p> <p>Степень числа</p> <p><i>Решение комбинаторных</i></p>	<p>Формулировать свойства умножения и деления натуральных чисел, записывать эти свойства в виде формул. Решать уравнения на основании зависимостей между компонентами арифметических действий.</p> <p>Находить остаток при делении натуральных чисел. По заданному основанию и показателю степени находить значение степени числа</p>	<p>Взаимообучение и взаимоконтроль</p> <p>Учебное тьюторство</p> <p>Работа в ротационных группах</p> <p>Виртуальная экскурсия</p> <p>беседы, наблюдение, анкетирование, тестирование; консультации;</p> <p>создание портфолио;</p> <p>просмотр учебных видео-фильмов,</p> <p>анализ, синтез информации</p> <p>Применение и демонстрации знаний</p>

			задач		
			Контрольная работа №4		
4	Площади и объемы	22	Площадь. Площадь прямоугольника	Находить площади прямоугольника и квадрата с помощью формул. Выразить одни единицы площади через другие.	Проблемная лекция, Вебинар, Лекция-визуализация, Исследовательские игры, Мозговой штурм Защита мини-проектов, Создание интеллект-карт
			Прямоугольный параллелепипед.	Распознавать на чертежах и рисунках прямоугольный параллелепипед, пирамиду. Распознавать в окружающем мире модели этих фигур.	
			Пирамида	Изображать развёртки прямоугольного параллелепипеда и пирамиды.	
			Объем фигуры	Находить объёмы прямоугольного параллелепипеда и куба с помощью формул. Выразить одни единицы объёма через другие.	
			Объем прямоугольного параллелепипеда	Решать комбинаторные задачи с помощью перебора вариантов.	
			Решение комбинаторных задач		
			Задачи на разрезание и складывание фигур.		
			Контрольная работа №5		
5	Обыкновенные дроби	24	Понятие обыкновенной дроби	Распознавать обыкновенную дробь, правильные и неправильные дроби, смешанные числа. Читать и записывать обыкновенные дроби, смешанные числа. Сравнить обыкновенные дроби с равными знаменателями. Складывать и вычитать обыкновенные дроби с равными знаменателями.  Преобразовывать неправильную дробь в смешанное число, смешанное число в	Поощрение, поддержка, похвала, просьба, поручение  Организация социально-значимого сотрудничества и взаимной помощи  Обсуждение, высказывание мнения и его обоснование, анализ явлений  Организационно-
			Нахождение дроби от числа		
			Нахождение числа по значению его дроби		
			Понятие обыкновенной дроби		
			Правильные и неправильные дроби.		
			Сравнение дробей		

		<p>Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями</p> <p>Дроби и деление натуральных чисел</p> <p>Смешанные числа</p> <p>Сложение и вычитание смешанных чисел</p> <p>Смешанные числа</p> <p><i>Старинные системы записи чисел</i></p> <p><i>Задачи на переливание</i></p> <p><i>Контрольная работа №6</i></p>	<p>неправильную дробь. Уметь записывать результат деления двух натуральных чисел в виде обыкновенной дроби</p>	<p>деятельностные игры,</p> <p>Кейс-задания</p>
6	Десятичные дроби	20 <p>Представление о десятичных дробях</p> <p>Сравнение десятичных дробей</p> <p>Округление чисел. Прикидки</p> <p><i>Задачи на взвешивание</i></p> <p>Сложение и вычитание десятичных дробей</p> <p><i>Контрольная работа №7</i></p>	<p>Распознавать, читать и записывать десятичные дроби. Называть разряды десятичных знаков в записи десятичных дробей. Сравнить десятичные дроби. Округлять десятичные дроби и натуральные числа. Выполнять прикидку результатов вычислений. Выполнять арифметические действия над десятичными дробями.</p> <p>Находить среднее арифметическое нескольких чисел. Приводить примеры средних значений величины. Разъяснить, что такое «один процент». Представлять проценты в виде десятичных дробей и десятичные дроби в виде процентов. Находить процент от числа и число по</p>	<p>Инструктаж, объяснение, этическая беседа, диспут,</p> <p>Упражнения, приучения, воспитывающие ситуации, педагогические требования,</p> <p>Соревнования, поощрения, наказания</p>



				его процентам.	
7	Умножение и деление десятичных дробей	22	Умножение десятичных дробей	Распознавать, читать и записывать десятичные дроби. Называть разряды десятичных знаков в записи десятичных дробей. Сравнить десятичные дроби. Округлять десятичные дроби и натуральные числа. Выполнять прикидку результатов вычислений. Выполнять арифметические действия над десятичными дробями.	Классификация и осмысление информации, Мозговой штурм, диспут, Рефлексия своих действий, личный пример, Групповые командные соревнования, Самостоятельная работа, Защита мини-проектов
			Деление десятичной дроби на натуральное число		
			Деление десятичной дроби на десятичную дробь		
			<i>Контрольная работа №8</i>		
8	Проценты	19	Проценты. Нахождение процентов от числа	Находить среднее арифметическое нескольких чисел. Приводить примеры средних значений величины. Разъяснять, что такое «один процент». Представлять проценты в виде десятичных дробей и десятичные дроби в виде процентов. Находить процент от числа и число по его процентам.	
			Нахождение числа по его процентам		
			Решение геометрических задач		
			Топологические опыты. Задача со спичками		
			<i>Контрольная работа №5</i>		
9	Решение задач	34	Натуральные числа. Действия с натуральными числами	Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.  Составлять числовые и буквенные выражения по условию задачи. Решать уравнения на основании зависимостей между компонентами действий сложения и вычитания. Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений.  Решать уравнения на основании	Соревнования, самоанализ, самоорганизация
			Отрезок. Прямая. Луч		
			Упрощение выражений.		
			Уравнение		
			Проценты		
			<i>Решение текстовых задач на</i>		

		цену, количество, стоимость	зависимостей между компонентами арифметических действий.	
		Формулы. Площадь прямоугольника	Находить площади прямоугольника и квадрата с помощью формул.	
		Объем прямоугольного параллелепипеда	Находить объёмы прямоугольного параллелепипеда и куба с помощью формул. Складывать и вычитать обыкновенные дроби с равными знаменателями.	
		Сложение и вычитание смешанных чисел	Выполнять арифметические действия над десятичными дробями.	
		Действия с десятичными дробями	Находить процент от числа и число по его процентам	
		Построение углов. Транспортир		
		Решение комбинаторных задач		
		Натуральные числа. Действия с натуральными числами		
		Отрезок. Прямая. Луч		
		Упрощение выражений.		
		Уравнение		
		Проценты		
		Итоговая контрольная работа		
		Формулы. Площадь прямоугольника		
<b>Итоги</b>	<b>238</b>			

№	Название раздела	Кол-во часов	Название тем, входящих в раздел программы	Характеристика основных видов деятельности ученика	Методы и приемы, формы работы
<b>Математика (170 часов)</b>					
1	Делимость натуральных чисел	26	Обыкновенные дроби. Повторение	<p><b>Формулировать определения понятий:</b> делитель, кратное, простое число, составное число, общий делитель, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, общее кратное, наименьшее общее кратное и признаки делимости на 2, на 3, на 5, на 9, на 10.</p> <p><b>Описывать правила нахождения</b> наибольшего общего делителя (НОД), наименьшего общего кратного (НОК) нескольких чисел, разложения натурального числа на простые множители.</p>	Проблемная лекция, Вебинар, Лекция-визуализация, Исследовательские игры, Мозговой штурм Защита мини-проектов, Создание интеллект-карт
			Десятичные дроби. Повторение		
			Проценты. Повторение		
			Делители и кратное. <i>Решето Эратосфена</i>		
			Признаки делимости на 10, на 5, на 2		
			Признаки делимости на 9, на 3		
			Простые и составные числа. <i>Основная теорема арифметики</i>		
			Наибольший общий делитель		
			Наименьшее общее кратное		
			<i>Блез Паскаль. Общий признак делимости чисел</i>		
			Решение задач по теме «Делимость натуральных чисел»		
<i>Контрольная работа №1 «Делимость натуральных чисел»</i>					
2	Обыкновенные дроби	53	Основное свойство дроби	<p><b>Формулировать определения понятий:</b> несократимая дробь, общий знаменатель двух дробей, взаимно обратные числа.</p>	Поощрение, поддержка,
			Сокращение дробей		
			Приведение дробей к общему		

знаменателю. Сравнение дробей
Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями
<i>Дроби в Вавилоне, Египте, Риме (из истории)</i>
<i>Контрольная работа №2 «Сравнение, сложение и вычитание дробей»</i>
Умножение дробей
Нахождение дроби от числа
<i>Контрольная работа №3 «Умножение дробей»</i>
Взаимно обратные числа
<i>Деление дробей. Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий</i>
<i>Приемы быстрого счета</i>
Нахождение числа по заданному значению его дроби
Преобразование обыкновенной дроби в десятичную. <i>Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.</i>
Бесконечные периодические десятичные дроби
Десятичное приближение обыкновенной дроби

**Применять основное свойство дроби** для сокращения дробей.

**Приводить** дроби к новому знаменателю.

**Сравнивать** обыкновенные дроби. Выполнять арифметические действия над обыкновенными дробями. **Находить** дробь от числа и число по заданному значению его дроби. **Преобразовывать** обыкновенные дроби в десятичные.

**Находить** десятичное приближение обыкновенной дроби

похвала, просьба, поручение

Организация социально-значимого сотрудничества и взаимной помощи

Обсуждение, высказывание мнения и его обоснование, анализ явлений

Организационно-деятельностные игры,

Кейс-задания

			<p><i>Открытие десятичных дробей (из истории)</i></p> <p>Решение задач по теме «Деление дробей»</p> <p><i>Контрольная работа №4 «Деление дробей»</i></p>		
3	Отношения и пропорции	38	Отношения	<p><b>Формулировать определения понятий:</b> отношение, пропорция, процентное отношение двух чисел, прямопропорциональные и обратно пропорциональные величины. <b>Применять основное свойство</b> отношения и основное свойство пропорции. Приводить примеры и описывать свойства величин, находящихся в прямой и обратной пропорциональных зависимостях. Находить процентное отношение двух чисел. Делить число на пропорциональные части. <b>Записывать с помощью букв</b> основные свойства дроби, отношения, пропорции. <b>Анализировать</b> информацию, представленную в виде столбчатых и круговых диаграмм. <b>Представлять информацию в виде столбчатых и круговых диаграмм.</b> Приводить примеры случайных событий. Находить вероятность случайного события в опытах с равновозможными исходами. <b>Распознавать на чертежах и рисунках</b></p>	<p>Блочно-событийно погружение</p> <p>Взаимообучение и взаимоконтроль</p> <p>Учебное тьюторство</p> <p>Работа в ротационных группах</p> <p>Виртуальная экскурсия</p> <p>беседы, наблюдение, анкетирование, тестирование; консультации;</p> <p>создание портфолио;</p> <p>просмотр учебных видео-фильмов,</p> <p>анализ, синтез информации</p> <p>Применение и демонстрации знаний</p>
			Пропорции		
			Процентное отношение двух чисел		
			<i>Контрольная работа №5 «Отношения и пропорции. Процентное отношение двух чисел»</i>		
			Прямая и обратная пропорциональность		
			Деление числа в данном отношении		
			<i>Решение задачи «Жизнь Диофанта»</i>		
			<i>Решение задачи Л. Толстого</i>		
			<i>Пропорции и их применение при решении старинных задач (из истории)</i>		
			Окружность и круг		
			Длина окружности. Площадь круга		
			Цилиндр, конус, шар		
			Диаграммы		
Случайные события. Вероятность случайного события					

		<p>Решение задач по теме «Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Окружность и круг. Вероятность случайного события»</p> <p><i>Контрольная работа №6 «Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Окружность и круг. Вероятность случайного события»</i></p>	<p>окружность, круг, цилиндр, конус, сферу, шар и их элементы. <b>Распознавать в окружающем мире</b> модели этих фигур. <b>Строить с помощью циркуля</b> окружность заданного радиуса. <b>Изображать развёртки</b> цилиндра и конуса. Называть приближённое значение числа <math>\pi</math>. Находить с помощью формул</p> <p>длину окружности, площадь круга</p>		
4	Рациональные числа и действия над ними	96	<p>Положительные и отрицательные числа</p> <p>Координатная прямая</p> <p>Целые числа. Рациональные числа</p> <p>Модуль числа</p> <p>Сравнение чисел</p> <p><i>Формула расстояния между двумя точками с заданными координатами</i></p> <p><i>Круги Л. Эйлера (из истории)</i></p> <p><i>Появление отрицательных чисел и нуля (из истории)</i></p> <p><i>Контрольная работа №7 «Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел»</i></p> <p>Сложение рациональных чисел</p> <p>Свойства сложения рациональных чисел</p>	<p>Приводить примеры использования положительных и отрицательных чисел. <b>Формулировать определение</b> координатной прямой. Строить на координатной прямой точку с заданной координатой, определять координату точки. Характеризовать множество целых чисел. <b>Объяснять понятие</b> множества рациональных чисел. <b>Формулировать определение</b> модуля числа. Находить модуль числа. <b>Сравнивать</b> рациональные числа. Выполнять арифметические действия над рациональными числами. <b>Записывать свойства</b> арифметических действий над рациональными числами <b>в виде формул</b>. Называть коэффициент буквенного выражения. Применять свойства при решении уравнений. Решать текстовые задачи с помощью</p>	<p>Целенаправленные общественные поручения: наставник, дежурный, тьютер, помощник, руководитель группы,</p> <p>Последовательность, систематичность, разнообразие научно-познавательных задач направленных на развитие эмпатии и критического мышления.</p> <p>Учебные проекты</p> <p>Содействия в поиске рационального способа решения,</p> <p>Оценка и самооценка своих действий, уровня усвоения темы, уровня самоорганизации</p>

Вычитание рациональных чисел
<i>Контрольная работа №8 «Сложение и вычитание рациональных чисел»</i>
Умножение рациональных чисел
Свойства умножения рациональных чисел. Коэффициент
Распределительное свойство умножения
Деление рациональных чисел
<i>Понятие о числе как результате измерений</i>
<i>Контрольная работа №9 «Умножение и деление рациональных чисел»</i>
Решение уравнений
Решение задач с помощью уравнений
Решение простейших уравнений, содержащих модуль
<i>Задача Ньютона</i>
<i>Решение олимпиадных задач на составление уравнений</i>
<i>Линейные уравнения (олимпиадные задания)</i>
<i>Контрольная работа №10 «Решение уравнений и решение задач с помощью</i>

уравнений. **Распознавать на чертежах и рисунках** перпендикулярные и параллельные прямые, фигуры, имеющие ось симметрии, центр симметрии. **Указывать в окружающем мире** модели этих фигур. **Формулировать определение** перпендикулярных прямых и параллельных прямых. Строить с помощью угольника перпендикулярные прямые и параллельные прямые. **Объяснять и иллюстрировать понятие** координатной плоскости. Строить на координатной плоскости точки с заданными координатами, определять координаты точек на плоскости. Строить отдельные графики зависимостей между величинами по точкам. Анализировать графики зависимостей между величинами (расстояние, время, температура и т.п.)

<i>уравнений»</i>
Перпендикулярные прямые
Построение перпендикуляра с помощью циркуля
Осевая и центральная симметрии
Параллельные прямые
Координатная плоскость
Деление отрезка пополам
Построение фигур в прямоугольной системе координат
Графики
<i>Л. Магницкий. Справочная литература (из истории)</i>
Решение задач по теме «Перпендикулярные и Параллельные прямые. Осевая и центральная симметрия. Координатная плоскость. Графики»
<i>Контрольная работа №11 «Перпендикулярные и параллельные прямые. Осевая и центральная симметрия. Координатная плоскость. Графики»</i>



5	Повторение и систематизация учебного материала	25	Делимость натуральных чисел.	Повторить признаки делимости, методы разложения на множители, алгоритм нахождения НОД и НОК, алгоритм сложения и умножения, деления обыкновенных дробей с разными знаменателями, понятия «отношения» и «пропорция», приемы решения уравнений и их применение.	Блочно-событийное погружение, Учебная дискуссия, Воспитывающие ситуации, Положительный пример, Поощрение
			Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями		
			Умножение дробей		
			Деление дробей		
			Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Окружность и круг. Вероятность случайного события		
			Решение уравнений и задач с помощью уравнений		
			<i>Итоговая контрольная работа</i>		
			Решение задач разными способами		
<b>Итого: 170 часов</b>					

### 7 КЛАСС

№	Название раздела	Кол-во часов	Название тем, входящих в раздел программы	Характеристика основных видов деятельности ученика	Методы и приемы, формы работы
<b>Математика: Алгебра (170 часов)</b>					
1.	Линейное уравнение с одной переменной	17	Введение в алгебру  Линейное уравнение с одной переменной	<b>Распознавать числовые</b> выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи.	Поощрение, поддержка, похвала, просьба, поручение Организация социально-значимого сотрудничества и взаимной помощи Обсуждение, высказывание

			<p>Решение задач с помощью уравнений</p> <p>Решение задач по теме «Линейное уравнение с одной переменной»</p> <p><i>Контрольная работа № 1 по теме «Линейное уравнение с одной переменной»</i></p>	<p><b>Выполнять преобразования выражений:</b> приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения.</p> <p><b>Формулировать определение линейного уравнения.</b> Решать линейное уравнение в общем виде.</p> <p><b>Интерпретировать уравнение</b> как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач. Решать логические задачи, используя графы</p>	<p>мнения и его обоснование, анализ явлений</p> <p>Организационно-деятельностные игры, Кейс-задания</p>
2.	Целые выражения	85	<p>Тождественно равные выражения. Тождества</p> <p>Степень с натуральным показателем</p> <p>Свойства степени с натуральным показателем</p> <p>Одночлены</p> <p>Многочлены</p> <p>Сложение и вычитание многочленов</p> <p><i>Контрольная работа № 2 по теме «Степень с натуральным показателем. Одночлены. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов»</i></p> <p>Умножение одночлена на многочлен</p> <p>Умножение многочлена на многочлен</p> <p><i>Деление многочлена на многочлен</i></p> <p>Разложение многочленов на множители. Метод группировки</p>	<p><b>Формулировать определения:</b> тождественно равных выражений, тождества, степени с натуральным показателем, одночлена, стандартного вида одночлена, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена; свойства: степени с натуральным показателем, знака степени; правила: доказательства тождеств, умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов. <b>Доказывать свойства степени</b> с натуральным показателем. Записывать и доказывать формулы: произведения суммы и разности двух выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, квадрата суммы нескольких выражений, куба</p>	<p>Взаимообучение и взаимоконтроль</p> <p>Учебное тьюторство</p> <p>Работа в ротационных группах</p> <p>Виртуальная экскурсия</p> <p>беседы, наблюдение, анкетирование, тестирование; консультации;</p> <p>создание портфолио;</p> <p>просмотр учебных видео-фильмов,</p> <p>анализ, синтез информации</p> <p>Применение и демонстрации знаний</p> <p>Блочно-событийное погружение</p>

		<p><i>Контрольная работа № 3 по теме «Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители»</i></p> <p>Произведение разности и суммы двух выражений</p> <p>Разность квадратов двух выражений</p> <p>Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений</p> <p><i>Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений</i></p> <p><i>Контрольная работа № 4 по теме «Формулы сокращенного умножения»</i></p> <p>Сумма и разность кубов двух выражений</p> <p>Куб суммы и куб разности двух выражений</p> <p><i>Применение различных способов разложения многочлена на множители</i></p> <p><i>Формулы для разложения на множители выражений вида <math>a^n - b^n</math> и <math>a^n + b^n</math>.</i></p> <p><i>Контрольная работа № 5 по теме «Сумма и разность кубов двух выражений. Применение различных способов разложения многочлена на множители»</i></p>	<p>суммы и куба разности двух выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений, формулы для разложения на множители выражений вида <math>a^n - b^n</math> и <math>a^n + b^n</math>. Вычислять значение выражений с переменными. Применять свойства степени для преобразования выражений. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Приводить одночлен к стандартному виду. Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. <b>Преобразовывать произведение</b> одночлена и многочлена; суммы, разности, произведения двух многочленов в многочлен. Выполнять разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращенного умножения и с применением нескольких способов. Использовать указанные преобразования в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач</p>	
3.	Функции	20	<p><b>Приводить примеры множеств,</b> зависимостей между величинами. Различать среди зависимостей функциональные зависимости. <b>Описывать понятия:</b> множества, пустого множества, зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции; способы задания</p>	<p>Блочно-событийное погружение, Учебная дискуссия, Воспитывающие ситуации, Положительный пример, Поощрение</p>
			<p>Множество и его элементы</p> <p>Связи между величинами. Функция</p> <p><i>Способы задания функции. Свойства функции</i></p> <p>График функции</p>	

			<p>Линейная функция, её график и свойства</p> <p><i>Контрольная работа № 6 по теме «Функции. Линейная функция»</i></p>	<p>множества и функции. <b>Формулировать определения:</b> равных множеств, области определения функции, области значений функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности. Вычислять значение функции по заданному значению аргумента. Составлять таблицы значений функции. <b>Строить график функции</b>, заданной таблично. По графику функции, являющейся моделью реального процесса, определять характеристики этого процесса. Строить график линейной функции. Описывать свойства этих функций</p>	
4.	Системы линейных уравнений с двумя переменными	26	<p>Уравнения с двумя переменными</p> <p>Линейное уравнение с двумя переменными и его график</p> <p>Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными</p> <p>Решение систем линейных уравнений методом подстановки, методом сложения</p> <p><i>Решение систем линейных уравнений методом умножения и деления, заменой переменных.</i></p> <p>Решение задач с помощью систем линейных уравнений</p>	<p><b>Приводить примеры:</b> уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; реальных процессов, для которых уравнение с двумя переменными или система уравнений с двумя переменными являются математическими моделями. <b>Определять,</b> является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. <b>Формулировать определения:</b> решения уравнения с двумя переменными; что значит решить уравнение с двумя переменными; графика уравнения с двумя переменными; линейного уравнения с двумя переменными; решения системы уравнений с двумя переменными; свойства уравнений с двумя</p>	<p>Целенаправленные общественные поручения: наставник, дежурный, тьютер, помощник, руководитель группы, Последовательность, систематичность, разнообразие научно-познавательных задач направленных на развитие эмпатии и критического мышления. Учебные проекты Содействия в поиске рационального способа решения, Оценка и самооценка своих действий, уровня усвоения темы, уровня самоорганизации</p>

			<p><i>Контрольная работа №7 по теме «Системы линейных уравнений с двумя переменными»</i></p>	<p>переменными.  <b>Описывать:</b> свойства графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения для решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными.  <b>Строить график линейного уравнения с двумя переменными.</b> Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы</p>	
5.	Элементы комбинаторики и описательной статистики	9	<p>Основные правила комбинаторики</p> <hr/> <p>Начальные сведения о статистике</p> <hr/> <p><i>Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.</i></p> <hr/> <p><i>Контрольная работа № 8 по теме «Элементы комбинаторики и описательной статистики»</i></p>	<p><b>Описывать,</b> что является предметом изучения комбинаторики, этапы статистического исследования, понятия выборки, генеральной совокупности, статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.  <b>Уметь представлять и читать данные в виде таблиц,</b> круговых и столбчатых диаграмм, графиков.  <b>Формулировать</b> комбинаторные правила произведения и суммы, определение статистики.  <b>Решать комбинаторные задачи</b> на применение правил произведения и суммы.  Проводить простейшие статистические исследования.</p>	<p>Инструктаж, объяснение, этическая беседа, диспут,  Упражнения, приучения, воспитывающие ситуации, педагогические требования,  Соревнования, поощрения, наказания</p>

6.	Повторение и систематизация учебного материала	13		Выполнять преобразования выражений. <b>Строить график функции</b> Решать текстовые задачи, в которых система двух линейных уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы	Соревнования, самоанализ, самоорганизация
			<b>Математика: Геометрия (102 часа)</b>		
1	<b>Простейшие геометрические фигуры и их свойства</b>	17	Точки и прямые	<b>Приводить примеры</b> геометрических фигур. <b>Описывать точку</b> , прямую, отрезок, луч, угол. <b>Формулировать:</b> определения: равных отрезков, середины отрезка, расстояния между двумя точками, дополнительных лучей, развёрнутого угла, равных углов, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов, пересекающихся прямых, перпендикулярных прямых перпендикуляра, наклонной, расстояния от точки до прямой; <b>свойства:</b> расположения точек на прямой, измерения отрезков и углов, смежных и вертикальных углов, перпендикулярных прямых; основное свойство прямой. Классифицировать углы. <b>Доказывать:</b> теоремы.	Классификация и осмысление информации, Мозговой штурм, диспут, Рефлексия своих действий, личный пример, Групповые командные соревнования, Самостоятельная работа, Защита мини-проектов
Отрезок и его длина					
Луч и угол. <i>Луч и угол. Измерение углов на местности</i>					
Смежные углы					
Вертикальные углы					
Перпендикулярные прямые.					
<i>Аксиомы</i>					
Контрольная работа №1» Простейшие геометрические фигуры»					



			<p><i>Контрольная работа № 3 «Равнобедренный треугольник. Признаки равенства треугольников»</i></p>	<p>треугольника. Доказывать теоремы: о единственности прямой, перпендикулярной данной (случай, когда точка лежит вне данной прямой); три признака равенства треугольников; признаки равнобедренного треугольника; теоремы о свойствах серединного перпендикуляра, равнобедренного и равносностороннего треугольников.</p> <p><b>Разъяснять, что такое теорема, описывать структуру теоремы. Объяснять, какую теорему называют обратной данной, в чём заключается метод доказательства от противного. Приводить примеры использования этого метода. Решать задачи на вычисление и доказательство.</b></p>	
3	Параллельные прямые. Сумма углов треугольника	27	<p>Параллельные прямые</p> <p><i>Пятый постулат Евклида (из истории)</i></p> <p>Признаки параллельности прямых</p> <p><i>Аксиома параллельных прямых</i></p> <p>Свойства параллельных прямых</p> <p><i>Практические способы применения параллельных прямых</i></p> <p>Сумма углов треугольника</p> <p><i>Решение задач на применение теоремы о сумме углов треугольника</i></p> <p>Соотношение между сторонами и углами треугольника</p> <p><i>Решение задач на применение теоремы о соотношении сторон и углов</i></p> <p>Прямоугольный треугольник</p>	<p><b>Распознавать на чертежах</b> параллельные прямые. Изображать с помощью линейки и угольника параллельные прямые. <b>Описывать углы,</b> образованные при пересечении двух прямых секущей. <b>Формулировать:</b> определения: параллельных прямых, расстояния между параллельными прямыми, внешнего угла треугольника, гипотенузы и катета; свойства: параллельных прямых; углов, образованных при пересечении параллельных прямых и секущей; суммы углов треугольника; внешнего угла треугольника; соотношений между сторонами и углами треугольника; прямоугольного треугольника; основное свойство параллельных прямых; признаки: параллельности прямых,</p>	<p>инструктаж, объяснение, этическая беседа, диспут,</p> <p>Упражнения, приучения, воспитывающие ситуации, педагогические требования,</p> <p>Соревнования, поощрения, наказания</p> <p>Исследовательские проекты</p> <p>Защита учебных проектов</p> <p>Самоконтроль, самооценка</p>



			<p>Свойства прямоугольного треугольника</p> <p><i>Контрольная работа № 4 «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника»</i></p>	<p>равенства прямоугольных треугольников. <b>Доказывать:</b> теоремы о свойствах параллельных прямых, о сумме углов треугольника, о внешнем угле треугольника, неравенство треугольника, теоремы о сравнении сторон и углов треугольника, теоремы о свойствах прямоугольного треугольника, признаки параллельных прямых, равенства прямоугольных треугольников. <b>Решать задачи на вычисление и доказательство</b></p>	
4	Окружность и круг. Геометрические построения	24	<p>Геометрическое место точек. Окружность и круг</p> <p><i>Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности</i></p> <p><i>Вневписанная окружность треугольника</i></p> <p>Задачи на построение</p>	<p><b>Пояснить, что такое задача</b> на построение; геометрическое место точек (ГМТ). Приводить примеры ГМТ. <b>Изображать</b> на рисунках окружность и её элементы; касательную к окружности; окружность, вписанную в треугольник, и окружность, описанную около него. Описывать взаимное расположение окружности и прямой. <b>Формулировать: определения:</b> окружности, круга, их</p>	<p>Классификация и осмысление информации, Мозговой штур, диспут, Рефлексия своих действий, личный пример, Групповые командные соревнования,</p>

*Контрольная работа № 5 «Окружность и круг. Геометрические построения»*

элементов; касательной к окружности; окружности, описанной около треугольника, окружности, вписанной в треугольник, внеписанной окружности треугольника; свойства серединного перпендикуляра как ГМТ; биссектрисы угла как ГМТ; касательной к окружности; диаметра и хорды; точки пересечения серединных перпендикуляров сторон треугольника; точки пересечения биссектрис углов треугольника, точки пересечения биссектрис двух внешних углов треугольника; признаки касательной. Доказывать: теоремы о серединном перпендикуляре и биссектрисе угла как ГМТ; о свойствах касательной; об окружности, вписанной в треугольник, описанной около треугольника, внеписанной окружности треугольника; признаки касательной.

**Решать основные задачи** на построение: построение угла, равного данному; построение серединного перпендикуляра данного отрезка; построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; построение биссектрисы данного угла; построение треугольника по двум сторонам и углу между ними; по стороне и двум прилежащим к ней углам.

**Решать задачи на построение** методом ГМТ. Строить треугольник по трём сторонам. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение

Самостоятельная работа,

Защита мини-проектов

5	Повторение и систематизация знаний учащихся	6		<p><b>Формулировать:</b> определения: равных отрезков, середины отрезка, расстояния между двумя точками, дополнительных лучей, развёрнутого угла, равных углов, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов, пересекающихся прямых, перпендикулярных прямых перпендикуляра, наклонной, расстояния от точки до прямой; <b>Изображать и находить</b> на рисунках равносторонние, равнобедренные, прямоугольные, остроугольные, тупоугольные треугольники и их элементы.</p> <p><b>Формулировать:</b> определения: параллельных прямых, расстояния между параллельными прямыми, внешнего угла треугольника, гипотенузы и катета; свойства: параллельных прямых; углов, образованных при пересечении параллельных прямых и секущей; суммы углов треугольника; внешнего угла треугольника; соотношений между сторонами и углами треугольника; прямоугольного треугольника; основное свойство параллельных прямых; признаки: параллельности прямых, равенства прямоугольных треугольников.</p> <p><b>Решать задачи на вычисление и доказательство.</b> Решать основные задачи на построение.</p>	<p>Групповые командные соревнования,</p> <p>Самостоятельная работа,</p> <p>Защита мини-проектов</p>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>272</b>			

8 КЛАСС

№	Название раздела	Кол-во часов	Название тем, входящих в раздел программы	Характеристика основных видов деятельности ученика	Методы и приемы, формы работы
<b>Математика: АЛГЕБРА (170 часов)</b>					
1.	Множества и операции над ними	12	Повторение и расширение сведений о множествах. Подмножество	<p><i>Приводить</i> примеры множеств, элементов множества, названий множеств, счётных и несчётных множеств, применения операций над множествами. Описывать способы задания множеств, понятие мощности множества. <i>Иллюстрировать</i> операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера. Формулировать определения: равных множеств, подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно однозначного соответствия между двумя множествами, равномощных множеств, счётного множества. <i>Находить</i> пересечение, объединение, разность данных множеств. Доказывать формулу включений-исключений для двух и трёх множеств. <i>Применять</i> формулу включений-исключений для решения задач. Устанавливать взаимно однозначное соответствие между двумя равномощными множествами</p>	<p>Блочно-событийное погружение,  Учебная дискуссия,  Воспитывающие ситуации,  Положительный пример,  Поощрение</p>
			Операции над множествами		
			Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие		
			Равномощные множества. Счётные множества		
			Элементы математической логики		
			<i>Г. Кантор. Взаимно однозначное соответствие в теории множеств (из истории)</i>		
<i>Контрольная работа № 1 «Множество. Подмножества данного множества»</i>					
2.	Рациональные выражения	42	Рациональные дроби	<p><i>Распознавать</i> целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений. Формулировать: определения: рационального выражения, рациональной дроби, области определения выражения, тождественно равных выражений, тождества, области определения уравнения, равносильных уравнений, уравнения-следствия, постороннего корня, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности; свойства: основное свойство рациональной дроби, степени с целым показателем, уравнений, функции; правила: сложения,</p>	<p>Взаимообучение и взаимоконтроль Учебное тьюторство Работа в ротационных группах Виртуальная экскурсия беседы, наблюдение, анкетирование, тестирование; консультации; создание портфолио; просмотр учебных видео-фильмов, анализ, синтез информации</p>
			Основное свойство рациональной дроби		
			Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями		
			Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями		
			<i>Контрольная работа № 2 «Основное свойство рациональные дроби, сложение дробей»</i>		
			Умножение и деление рациональных дробей. Возведение		

			<table border="1"> <tr> <td>рациональной дроби в степень</td> <td rowspan="10">вычитания, умножения, деления рациональных дробей, возведение рациональной дроби в степень; условие равенства дроби нулю. <i>Доказывать</i> свойства степени с целым показателем, свойства равносильных уравнений. <i>Описывать</i> графический метод решения уравнений с одной переменной. Применять основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования рациональных дробей. <i>Приводить</i> рациональные дроби к новому (общему) знаменателю. <i>Находить</i> сумму, разность, произведение и частное рациональных дробей, возводить рациональную дробь в степень. <i>Выполнять</i> тождественные преобразования рациональных выражений. <i>Применять</i> свойства степени с целым показателем для преобразования выражений. <i>Записывать</i> числа в стандартном виде. Решать уравнения с переменной в знаменателе дроби, рациональные уравнения с параметрами. Выполнять построение и чтение графика функции <math>y=k/x</math></td> </tr> <tr> <td>Тождественные преобразования рациональных выражений</td> </tr> <tr> <td><i>Контрольная работа № 3 «Умножение и деление дробей, тождественные преобразования»</i></td> </tr> <tr> <td>Равносильные уравнения.</td> </tr> <tr> <td>Уравнение-следствие</td> </tr> <tr> <td><i>Рациональные уравнения с параметрами</i></td> </tr> <tr> <td>Степень с целым отрицательным показателем</td> </tr> <tr> <td>Свойства степени с целым показателем</td> </tr> <tr> <td>Функция <math>y = \frac{k}{x}</math> и её график</td> </tr> <tr> <td>Решение задач по теме «Дробно-рациональные выражения»</td> </tr> <tr> <td><i>Контрольная работа № 4 «Рациональные уравнения. Степень. Обратная пропорциональность»</i></td> </tr> </table>	рациональной дроби в степень	вычитания, умножения, деления рациональных дробей, возведение рациональной дроби в степень; условие равенства дроби нулю. <i>Доказывать</i> свойства степени с целым показателем, свойства равносильных уравнений. <i>Описывать</i> графический метод решения уравнений с одной переменной. Применять основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования рациональных дробей. <i>Приводить</i> рациональные дроби к новому (общему) знаменателю. <i>Находить</i> сумму, разность, произведение и частное рациональных дробей, возводить рациональную дробь в степень. <i>Выполнять</i> тождественные преобразования рациональных выражений. <i>Применять</i> свойства степени с целым показателем для преобразования выражений. <i>Записывать</i> числа в стандартном виде. Решать уравнения с переменной в знаменателе дроби, рациональные уравнения с параметрами. Выполнять построение и чтение графика функции $y=k/x$	Тождественные преобразования рациональных выражений	<i>Контрольная работа № 3 «Умножение и деление дробей, тождественные преобразования»</i>	Равносильные уравнения.	Уравнение-следствие	<i>Рациональные уравнения с параметрами</i>	Степень с целым отрицательным показателем	Свойства степени с целым показателем	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график	Решение задач по теме «Дробно-рациональные выражения»	<i>Контрольная работа № 4 «Рациональные уравнения. Степень. Обратная пропорциональность»</i>	Применение и демонстрации знаний
рациональной дроби в степень	вычитания, умножения, деления рациональных дробей, возведение рациональной дроби в степень; условие равенства дроби нулю. <i>Доказывать</i> свойства степени с целым показателем, свойства равносильных уравнений. <i>Описывать</i> графический метод решения уравнений с одной переменной. Применять основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования рациональных дробей. <i>Приводить</i> рациональные дроби к новому (общему) знаменателю. <i>Находить</i> сумму, разность, произведение и частное рациональных дробей, возводить рациональную дробь в степень. <i>Выполнять</i> тождественные преобразования рациональных выражений. <i>Применять</i> свойства степени с целым показателем для преобразования выражений. <i>Записывать</i> числа в стандартном виде. Решать уравнения с переменной в знаменателе дроби, рациональные уравнения с параметрами. Выполнять построение и чтение графика функции $y=k/x$															
Тождественные преобразования рациональных выражений																
<i>Контрольная работа № 3 «Умножение и деление дробей, тождественные преобразования»</i>																
Равносильные уравнения.																
Уравнение-следствие																
<i>Рациональные уравнения с параметрами</i>																
Степень с целым отрицательным показателем																
Свойства степени с целым показателем																
Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график																
Решение задач по теме «Дробно-рациональные выражения»																
<i>Контрольная работа № 4 «Рациональные уравнения. Степень. Обратная пропорциональность»</i>																
3.	Основы теории делимости	20	<table border="1"> <tr> <td>Делимость нацело и её свойства</td> <td rowspan="7"><i>Формулировать:</i> определения: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел, взаимно простых чисел, простого числа, составного числа; свойства: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел; основные свойства сравнения; признаки делимости: на 9, 3, 11.</td> </tr> <tr> <td>Деление с остатком</td> </tr> <tr> <td>Сравнения по модулю и их свойства</td> </tr> <tr> <td>Наибольший общий делитель натуральных чисел. Взаимно простые числа</td> </tr> <tr> <td>Наименьшее общее кратное двух натуральных чисел</td> </tr> <tr> <td>Признаки делимости</td> </tr> <tr> <td>Простые и составные числа</td> </tr> </table>	Делимость нацело и её свойства	<i>Формулировать:</i> определения: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел, взаимно простых чисел, простого числа, составного числа; свойства: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел; основные свойства сравнения; признаки делимости: на 9, 3, 11.	Деление с остатком	Сравнения по модулю и их свойства	Наибольший общий делитель натуральных чисел. Взаимно простые числа	Наименьшее общее кратное двух натуральных чисел	Признаки делимости	Простые и составные числа	Проблемная лекция, Вебинар, Лекция-визуализация, Исследовательские игры, Мозговой штурм Защита мини-проектов, Создание интеллект-карт				
Делимость нацело и её свойства	<i>Формулировать:</i> определения: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел, взаимно простых чисел, простого числа, составного числа; свойства: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел; основные свойства сравнения; признаки делимости: на 9, 3, 11.															
Деление с остатком																
Сравнения по модулю и их свойства																
Наибольший общий делитель натуральных чисел. Взаимно простые числа																
Наименьшее общее кратное двух натуральных чисел																
Признаки делимости																
Простые и составные числа																

			<p><i>О проблемах связанных с простыми числами (из истории)</i></p> <p>Решение задач по теме «Дробно-рациональные выражения»</p> <p><i>Контрольная работа № 5 «Основы теории делимости»</i></p>	<p><i>Описывать:</i> алгоритм Эвклида Доказывать теоремы: о свойствах деления нацело, о делении с остатком, о свойствах чисел, сравнимых по модулю, о признаках делимости на 9, 3, 11, о свойствах НОД и НОК двух чисел, о бесконечности множества простых чисел. Доказывать основную теорему арифметики, малую теорему Ферма. Решать задачи на делимость</p>	
4.	Неравенства	23	<p>Числовые неравенства и их свойства</p> <p>Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения</p> <p>Неравенства с одной переменной</p> <p>Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной</p> <p><i>Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля</i></p> <p>Решение задач. Неравенства</p> <p><i>Контрольная работа № 6 «Неравенства»</i></p>	<p><i>Распознавать и приводить примеры</i> числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств. <i>Формулировать:</i> определения: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, неравенства-следствия, решения системы и совокупности неравенств с одной переменной; свойства числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств; теоремы о равносильности неравенств с одной переменной, о решении уравнений и неравенств, содержащих знак модуля. <i>Доказывать:</i> свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств, о равносильности неравенств с одной переменной. Решать линейные неравенства. <i>Записывать</i> решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему и совокупность неравенств с одной переменной, неравенства, содержащие знак модуля. <i>Оценивать</i> значение выражения. <i>Изображать</i> на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки</p>	<p>Целенаправленные общественные поручения: наставник, дежурный, тьютер, помощник, руководитель группы,</p> <p>Последовательность, систематичность, разнообразие научно-познавательных задач направленных на развитие эмпатии и критического мышления.</p> <p>Учебные проекты</p> <p>Содействия в поиске рационального способа решения,</p> <p>Оценка и самооценка своих действий, уровня усвоения темы, уровня самоорганизации</p>
5.	Квадратные корни. Действительные числа	25	<p>Функция <math>y = x^2</math> и её график</p> <p>Квадратные корни. Арифметический квадратный корень</p>	<p><i>Описывать:</i> множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и</p>	<p>Поощрение, поддержка, похвала, просьба, поручение</p> <p>Организация социально-значимого сотрудничества и взаимной помощи</p>

			<p>Множество действительных чисел</p> <p>Свойства арифметического квадратного корня</p> <p>Тождественные преобразования квадратного корня</p> <p>Функция <math>y = \sqrt{x}</math> и её график</p> <p>Квадратный корень. Решение задач</p> <p><i>Контрольная работа № 7 «Квадратные корни. Действительные числа»</i></p>	<p>рациональными, иррациональными числами. <i>Распознавать</i> рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел. Записывать с помощью формул свойства действий с действительными числами. <i>Формулировать</i>: определения: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, множества действительных чисел; свойства: функции <math>y = x^2</math>, арифметического квадратного корня, функции .</p> <p><i>Доказывать</i> свойства арифметического квадратного корня. Строить графики функций <math>y = x^2</math> и . Применять понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений. Упрощать выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения. <i>Сравнивать</i> значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами</p>	<p>Обсуждение, высказывание мнения и его обоснование, анализ явлений</p> <p>Организационно-деятельностные игры, Кейс-задания</p>
6.	Квадратные уравнения	43	<p>Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений</p> <p>Формула корней квадратного уравнения</p> <p>Теорема Виета</p> <p><i>Все о радикалах (из истории)</i></p> <p><i>Контрольная работа № 8 «Квадратные уравнения. Теорема Виета»</i></p> <p>Квадратный трёхчлен</p> <p>Решение уравнений, приводимых к квадратным уравнениям</p>	<p><i>Распознавать</i> и приводить примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов. Описывать в общем виде решение неполных квадратных уравнений. <i>Формулировать</i>: определения: уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; деления нацело многочленов, корня многочлена, целого рационального уравнения; свойства квадратного трёхчлена; теорему Виета и обратную ей теорему,</p>	<p>Инструктаж, объяснение, этическая беседа, диспут,</p> <p>Упражнения, приучения, воспитывающие ситуации, педагогические требования,</p> <p>Соревнования, поощрения, наказания</p>

			<p>Решение уравнений методом замены переменной</p> <p>Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций</p> <p><i>Китайская теорема об остатках (из истории)</i></p> <p><i>Деление многочленов</i></p> <p><i>Корни многочлена. Теорема Безу</i></p> <p>Решение задач. Квадратные уравнения</p> <p><i>Контрольная работа № 9 «Квадратный трёхчлен. Деление многочленов»</i></p>	<p>теорему о делении многочленов с остатком, теорему Безу, теорему о целом корне целого рационального уравнения.</p> <p><i>Записывать и доказывать формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта. Доказывать теоремы:</i> Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом, теорему Безу и следствия из неё, теорему о целом корне целого рационального уравнения. Описывать на примерах метод замены переменной для решения уравнений. Находить корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций. Решать уравнения методом замены переменной. Находить целые корни целого рационального уравнения</p>	
7.	Повторение. Решение задач	5	<p>Множества.</p> <p>Рациональные выражения, уравнения</p> <p>Неравенства</p> <p>Квадратный корень</p> <p>Квадратные уравнения</p>	<p><i>Находить</i> пересечение, объединение, разность данных множеств. Доказывать формулу включений-исключений для двух и трёх множеств. <i>Применять</i> формулу включений-исключений для решения задач. <i>Выполнять</i> тождественные преобразования рациональных выражений. <i>Применять</i> свойств. Решать задачи на делимость. Решать линейные неравенства. Решать систему и совокупность неравенств с одной переменной, неравенства, содержащие знак модуля. Находить корни квадратных уравнений различных видов</p>	Соревнования, самоанализ, самоорганизация



Математика: ГЕОМЕТРИЯ (102 часа)					
1	Многоугольники. Четырёхугольники	24	Четырёхугольники	<p>Пояснять, что такое многоугольник. Описывать элементы многоугольника. Распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники. Различать необходимые и достаточные условия. Изображать и находить на рисунках многоугольники разных видов и их элементы. Формулировать: определения: параллелограмма, высоты параллелограмма; прямоугольника, ромба, квадрата; средней линии треугольника; трапеции, высоты трапеции, средней линии трапеции; свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, средних линий треугольника и трапеции; признаки: параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольника. Доказывать: теоремы о сумме углов многоугольника, о сумме внешних углов многоугольника, о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, о высотах треугольника. Применять изученные определения, свойства и признаки к решению задач.</p>	<p>Поощрение, поддержка, похвала, просьба, поручение Организация социально-значимого сотрудничества и взаимной помощи Обсуждение, высказывание мнения и его обоснование, анализ явлений Организационно-деятельностные игры, Кейс-задания</p>
			Параллелограмм. Свойства параллелограмма.		
			Признаки параллелограмма.		
			Необходимые и достаточные условия		
			Прямоугольник. Ромб. Квадрат.		
			Средняя линия треугольника.		
			Трапеция. Виды и свойства трапеции.		
			<i>Контрольная работа №1</i>		
2	Вписанные и описанные четырёхугольники	18	Центральные и вписанные углы	<p>Изображать и находить на рисунках центральные и вписанные углы. Формулировать: определения: центрального угла окружности, вписанного угла окружности, окружности, описанной около четырёхугольника, окружности вписанной в четырёхугольник; свойства: вписанного угла, вписанного и описанного четырёхугольников; признаки: вписанного и описанного четырёхугольников, свойства угла между касательной и хордой, принадлежности</p>	<p>инструктаж, объяснение, этическая беседа, диспут, Упражнения, приучения, воспитывающие ситуации, педагогические требования, Соревнования, поощрения, наказания Учебные проекты</p>
			Применение свойств центральных и вписанных углов при решении задач		
			<i>Описанная окружность четырёхугольника. Метод вспомогательной окружности.</i>		
			Вписанная окружность четырёхугольника		

			<p><i>Контрольная работа №2</i></p>	<p>четырёх точек одной окружности. Доказывать: теоремы о градусной мере вписанного угла, о свойствах вписанного угла, о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников, о прямой Симсона. Применять изученные определения, свойства и признаки к решению задач</p>	
3	Подобие треугольников	25	<p>Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках.</p> <p>Теорема о медианах треугольника. Теорема о биссектрисах треугольника</p> <p>Подобные треугольники</p> <p>Первый признак подобия треугольников</p> <p><i>Теорема Менелая. Теорема Чевы</i></p> <p><i>Прямая Эйлера. Окружность девяти точек</i></p> <p>Второй и третий признак подобия треугольников.</p> <p><i>Контрольная работа №3</i></p>	<p>Формулировать: определения: отношения двух отрезков, подобных треугольников; свойства: медиан треугольника, биссектрисы треугольника, пересекающихся хорд, касательной и секущей; признаки подобия треугольников; теоремы: Фалеса, Птолемея, Менелая, Чевы, пропорциональных отрезках, о прямой Эйлера, об окружности девяти точек. Доказывать: теоремы: Фалеса, о пропорциональных отрезках, свойствах медиан треугольника, биссектрисы треугольника; Птолемея, Менелая, Чевы, о прямой Эйлера, об окружности девяти точек. свойства: пересекающихся хорд, касательной и секущей, биссектрисы внешнего угла треугольника; лемму о подобных треугольниках; признаки подобия треугольников. Применять изученные определения, свойства и признаки к решению задач.</p>	<p>Классификация и осмысление информации, Мозговой штурм, диспут, Рефлексия своих действий, личный пример, Групповые командные соревнования, Самостоятельная работа, Защита мини-проектов</p>
4	Решение прямоугольных треугольников	15	<p>Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике</p> <p>Теорема Пифагора</p> <p>Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника</p>	<p>Формулировать: определения: синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла прямоугольного треугольника; свойства: выражающие метрические соотношения в прямоугольном треугольнике и соотношения между сторонами и значениями тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике. Записывать тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и</p>	<p>Проблемная лекция, Вебинар, Лекция-визуализация, Исследовательские игры, Мозговой штурм Защита мини-проектов, Создание интеллект-карт</p>

			Решение прямоугольных треугольников <i>Контрольная работа №4</i>	того же острого угла. Решать прямоугольные треугольники. Доказывать: теорему о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике, теорему Пифагора; формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же острого угла. Выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ . Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
5	Площадь многоугольника	15	Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника Площадь параллелограмма Площадь треугольника Площадь трапеции. Равносоставленные многоугольники <i>Контрольная работа №5</i>	Формулировать: определения: площади многоугольника, равновеликих многоугольников, равноставленных многоугольников; основные свойства площади многоугольника. Доказывать теоремы о площади: прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Записывать и доказывать формулы для вычисления: радиусов вписанной и невписанной окружности треугольника. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	Виртуальная экскурсия беседы, наблюдение, анкетирование, тестирование; консультации; создание портфолио; просмотр учебных видео-фильмов, анализ, синтез информации Применение и демонстрации знаний
6	Повторение	5	Упражнения для повторения курса 8 класса <i>Контрольная работа №6</i> Повторение	Повторить применение изученных определений, теорем и формул к решению задач	Соревнования, самоанализ, самоорганизация
	<b>ИТОГО:</b>	<b>272</b>			

### 9КЛАСС

Номер	Название раздела	Количество	Название тем, входящих	Характеристика основных видов деятельности ученика	Методы и приемы, формы
-------	------------------	------------	------------------------	--	------------------------

		часов	в раздел программы	(на уровне учебных действий)	работы
<b>Математика: Алгебра (170 часов)</b>					
1	Квадратичная функция	45	Функция	<p><i>Описывать понятия:</i> функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств, отображения одного множества на другое как синоним понятия функции, сложной функции.</p> <p><i>Описывать</i> способы задания функции, метод интервалов.</p> <p><i>Формулировать:</i> определения: графика функции, нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; чётной и нечётной функции, наибольшего и наименьшего значений функции, квадратичной функции; квадратного неравенства;</p> <p><i>теоремы о свойствах:</i> возрастающей и убывающей функции, чётной и нечётной функций;</p> <p><i>свойства</i> квадратичной функции; правила построения графиков функций спомощью преобразований вида <math>f(x) \rightarrow f(x) + b</math>, <math>f(x) \rightarrow f(x + a)</math>, <math>f(x) \rightarrow kf(x)</math>, <math>f(x) \rightarrow f(kx)</math>, <math>f(x) \rightarrow f( x )</math> и <math>f(x) \rightarrow  f(x) </math>.</p> <p><i>Доказывать:</i> теоремы о свойствах возрастающей (убывающей) функции, чётной и нечётной функций.</p> <p><i>Строить</i> графики функций с помощью преобразований вида <math>f(x)</math></p>	<p>Проблемная лекция,</p> <p>Вебинар,</p> <p>Лекция-визуализация,</p> <p>Исследовательские игры,</p> <p>Мозговой штурм</p> <p>Защита мини-проектов,</p> <p>Создание интеллект-карт</p>
			Возрастание и убывание функции.		
			Наибольшее и наименьшее значения функции.		
			Чётные и нечётные функции		
			Построение графиков функций $y = kf(x)$ , $y = f(kx)$		
			Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$		
			Построение графиков функций $y = f( x )$ и $y =  f(x) $		
			Контрольная работа № 1 «Квадратичная функция»		
Квадратичная функция, её график и свойства					

			Решение квадратных неравенств	$\rightarrow f(x) + a,$ $f(x) \rightarrow f(x + a), f(x) \rightarrow kf(x), f(x) \rightarrow f(kx),$ $f(x) \rightarrow f( x )$ и $f(x) \rightarrow  f(x) .$ <i>Строить</i> график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства. <i>Описывать</i> схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трёхчлена. <i>Решать</i> квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, неравенства методом интервалов. <i>Исследовать</i> условия расположения нулей квадратичной функции относительно заданных точек	
			Решение неравенств методом интервалов		
			<i>Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки</i>		
			<i>Контрольная работа № 2 «Решение квадратных неравенств. Расположение нулей функции относительно точки»</i>		
2	<b>Уравнения с двумя переменными и их системы</b>	<b>28</b>	Уравнение с двумя переменными и его график	<i>Описывать</i> графический метод решения системы двух уравнений с двумя переменными, метод подстановки и метод сложения и умножения, метод замены переменных для решения системы двух уравнений с двумя переменными. <i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> решения уравнения с двумя переменными, графика уравнения с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными, системы-следствия, однородного многочлена, симметрического многочлена; <i>правила</i> построения графиков уравнений с	Блочно-событийное погружение,  Учебная дискуссия,  Воспитывающие ситуации,  Положительный пример,  Поощрение
			Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными		
			Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки		
			Решение систем уравнений с двумя переменными методом сложения		

			<p><i>Решение систем уравнений с двумя переменными методом умножения</i></p>	<p>помощью преобразований вида  <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(x + a; y) = 0</math>, <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; y + b) = 0</math>, <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(-x; y) = 0</math>,  <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; -y) = 0</math>, <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(kx; y) = 0</math>, <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; ky) = 0</math>,  <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F( x ; y) = 0</math>, <math>F(x; y) = 0 \rightarrow F(x;  y ) = 0</math>;</p> <p>методы: подстановки, сложения, умножения, замены переменных для систем двух уравнений с двумя переменными;</p> <p>теоремы: о свойствах равносильных систем уравнений, о симметрическом многочлене</p>	
			<p><i>Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными</i></p>		
			<p><i>Контрольная работа № 3 «Уравнения с двумя переменными и их системы»</i></p>		
3	<p><b>Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств</b></p>	20	<p>Неравенства с двумя переменными</p>	<p><i>Описывать понятия:</i> неравенства с двумя переменными, системы неравенств с двумя переменными, графические методы решения систем двух неравенств с двумя переменными.</p> <p><i>Описывать:</i> основные методы доказательства неравенств.</p> <p><i>Формулировать:</i></p> <p><i>определения:</i> решения неравенства с двумя переменными, графика неравенства с двумя переменными, линейного неравенства с двумя переменными, равносильных систем уравнений с двумя переменными.</p> <p><i>Доказывать:</i> неравенства между средними величинами, неравенство Коши — Буняковского.</p> <p><i>Изобразить</i> на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами.</p>	<p>Целенаправленные общественные поручения: наставник, дежурный, тьютер, помощник, руководитель группы, Последовательность, систематичность, разнообразие научно-познавательных задач направленных на развитие эмпатии и критического мышления. Учебные проекты</p>
			<p>Системы неравенств с двумя переменными</p>		
			<p><i>Основные методы доказательства неравенств</i></p>		
			<p><i>Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского</i></p>		
			<p><i>Контрольная работа № 4 «Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств»</i></p>		

				Применять основные методы доказательства неравенств	Содействия в поиске рационального способа решения, Оценка и самооценка своих действий, уровня усвоения темы, уровня самоорганизации
4	<b>Степенная функция</b>	<b>20</b>	Степенная функция с натуральным показателем	<p><i>Описывать понятия:</i> степенная функция, график, область определения, область значения, монотонность, ограниченность, выпуклость.</p> <p><i>Описывать:</i> основные методы чтения графиков функций, построения.</p> <p><i>Применять и доказывать:</i> тождественные преобразования со степенями</p>	<p>Взаимообучение и взаимоконтроль</p> <p>Учебное тьюторство</p> <p>Работа в ротационных группах</p> <p>Виртуальная экскурсия</p> <p>беседы, наблюдение, анкетирование, тестирование;</p>
			Обратная функция		
			Определение корня n-й степени		
			Свойства корня n-й степени		
			Степень с рациональным показателем и ее свойства		
5	<b>Элементы прикладной математики</b>	<b>9</b>	Математическое моделирование	<p><i>Приводить примеры:</i> математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин.</p> <p>Формулировать:</p> <p>определения: абсолютной погрешности, относительной погрешности.</p> <p>Описывать этапы решения прикладной задачи.</p> <p>Пояснять и записывать формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов.</p>	<p>создание портфолио;</p> <p>просмотр учебных видео-фильмов, анализ, синтез информации</p> <p>Применение и демонстрации знаний</p>
			<i>Процентные расчёты</i>		
			Абсолютная и относительная погрешности		
			<i>Контрольная работа № 5 «Элементы прикладной математики»</i>		

				<p>Решать текстовые задачи, в которых система двух уравнений с двумя переменными является математической моделью реального процесса, и интерпретировать результат решения системы.</p> <p>Находить точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины. Оценивать приближённое значение величины</p>	
6	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	17	Метод математической индукции	<p><i>Приводить примеры:</i> индуктивных рассуждений, использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; использования вероятностных свойств окружающих явлений.</p> <p><i>Описывать</i> метод математической индукции, различные схемы доказательства методом математической индукции.</p> <p><i>Формулировать:</i> <i>определения:</i> упорядоченного множества, перестановки, размещения, сочетания, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности;</p> <p><i>правила:</i> комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения.</p> <p><i>Доказывать формулы:</i> для нахождения количества перестановок, размещений, сочетаний, выражающие свойства</p>	<p>Поощрение, поддержка, похвала, просьба, поручение</p> <p>Организация социально-значимого сотрудничества и взаимной помощи</p> <p>Обсуждение, высказывание мнения и его обоснование, анализ явлений</p> <p>Организационно-деятельностные игры,</p>
			Основные правила комбинаторики. Перестановки		
			Размещения		
			Сочетания		
			Частота и вероятность случайного события		
			Классическое определение вероятности		
			Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики		
			<i>Контрольная работа № 6 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»</i>		



				<p>сочетаний.  <i>Проводить</i> опыты со случайными исходами.  Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события.  Описывать статистическую оценку вероятности случайного события.  Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами</p>	<p>Кейс-задания</p>
7	<p><b>Числовые последовательности</b></p>	21	Числовые последовательности	<p><i>Приводить примеры:</i> последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; числовых последовательностей, имеющих предел; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых.  <i>Описывать понятия:</i> последовательности; члена последовательности; конечной последовательности; бесконечной последовательности; последовательности, имеющей предел; способы задания последовательности; в чём состоит задача суммирования.  <i>Вычислять</i> члены последовательности, заданной формулой <math>n</math>-го члена или рекуррентно.  <i>Формулировать:</i> определения: стационарной последовательности, арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов геометрической и арифметической прогрессий.</p>	<p>инструктаж, объяснение, этическая беседа, диспут,  Упражнения, приучения, воспитывающие ситуации, педагогические требования,  Соревнования, поощрения, наказания  Учебные проекты</p>
Арифметическая прогрессия					
Сумма $n$ первых членов арифметической прогрессии					
Геометрическая прогрессия					
Сумма $n$ первых членов геометрической прогрессии					
<i>Представление о пределе последовательности</i>					
Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше единицы					
<i>Суммирование</i>					
<i>Контрольная работа № 7 «Числовые последовательности»</i>					

				<p><i>Задавать</i> арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно.</p> <p><i>Записывать и доказывать:</i> формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, формулы суммы <math>n</math> первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>Вычислять</i> сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой <math> q  &lt; 1</math>. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных.</p> <p><i>Решать</i> несложные задачи на суммирование</p>	
<b>8</b>	<b>Повторение и систематизация учебного материала</b>	<b>10</b>		<p>производят целеполагание, как постановку учебной задачи; планирование, определение последовательности действий; дают оценку, выделение и осознание того, что уже усвоено и того, что еще нужно усвоить;</p> <p>производят постановку вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; осуществляют инициативное сотрудничество в группе;</p> <p>планирование учебного сотрудничества</p> <p>демонстрируют готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; первичную сформированность коммуникативной</p>	Соревнования, самоанализ, самоорганизация

				компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности	
<b>Математика: Геометрия (102 часа)</b>					
<b>1</b>	<b>Решение треугольников</b>	<b>20</b>	Синус, косинус, тангенс, котангенс. Тригонометрические функции угла от $0$ до $180^{\circ}$	<p><i>Формулировать и иллюстрировать</i> определения синуса, косинуса и тангенса углов от <math>0^{\circ}</math> до <math>180^{\circ}</math>; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения;</p> <p><i>формулировать и доказывать</i> теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников;</p> <p><i>объяснять, как используются</i> тригонометрические формулы в измерительных работах на местности;</p> <p><i>Демонстрировать умение</i> планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера</p>	Инструктаж, объяснение, этическая беседа, диспут,  Упражнения, приучения, воспитывающие ситуации, педагогические требования,  Соревнования, поощрения, наказания
			Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.		
			Формулы для вычисления координат точки.		
			Теорема о площади треугольника		
			Теорема синусов		
			Теорема косинусов		
			Решение треугольников		
<b>2</b>	<b>Правильные многоугольники</b>	<b>10</b>	Правильный многоугольник	<p><i>Формулировать</i> определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него;</p> <p><i>Выводить</i> и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности;</p>	Классификация и осмысление информации,  Мозговой штур, диспут,  Рефлексия своих действий,
			Окружность, описанная около правильного многоугольника		
			Окружность, вписанная в правильный многоугольник		
			Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны		

			и радиуса вписанной окружности	<p><i>Решать</i> задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга;</p> <p><i>выводить</i> формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора;</p> <p><i>применять</i> эти формулы при решении задач.</p>	<p>личный пример,</p> <p>Групповые командные соревнования,</p> <p>Самостоятельная работа,</p> <p>Защита мини-проектов</p>
		Длина окружности			
		Площадь круга			
		Площадь кругового сектора и сегмента			
<b>3</b>	<b>Декартовы координаты на плоскости</b>	<b>17</b>	<i>Деление отрезка в данном отношении. Центр масс системы точек</i>	<p><i>Использовать и применять</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уравнения окружности и прямой.</li> <li>- формулы расстояния между двумя точками, координат середины отрезка, уравнения прямой и окружности</li> </ul> <p><i>Демонстрировать</i> умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации</p>	<p>Проблемная лекция,</p> <p>Вебинар,</p> <p>Лекция-визуализация,</p> <p>Исследовательские игры,</p> <p>Мозговой штурм</p> <p>Защита мини-проектов,</p> <p>Создание интеллект-карт</p>
			Уравнение линии на плоскости		
			Уравнение окружности		
			Уравнение прямой.		
			<i>Представление об уравнениях эллипса, гиперболы, параболы</i>		
			<i>Симметрия в координатах.</i>		
<i>Окружности Аполлония</i>					
<b>4</b>	<b>Векторы</b>	<b>20</b>	Векторы. Координаты векторов	<p><i>Использовать и применять</i> существо леммы о коллинеарных векторах и теоремы о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координаты вектора;</li> <li>- координаты суммы и разности векторов;</li> <li>- координаты произведения вектора на</li> </ul>	<p>Проблемная лекция,</p> <p>Вебинар,</p> <p>Лекция-визуализация,</p>
			Сложение и вычитание векторов		
			Умножение вектора на число		
			Угол между векторами		

			<p>Скалярное произведение векторов</p> <p>Скалярное произведение в координатах</p> <p>Свойства скалярного произведения вектора</p> <p><i>Соотношения между сторонами и углами четырехугольника</i></p>	<p>число</p> <p>- формулы координат вектора через координаты его конца и начала, правила действий над векторами с заданными координатами, формулы координат вектора через координаты его начала и конца</p> <p><i>Формулировать и иллюстрировать</i> формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов;</p> <p><i>выводить формулу</i> скалярного произведения через координаты векторов;</p> <p><i>формулировать и обосновывать</i> утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач.</p> <p><i>Демонстрировать</i> умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации</p>	<p>Исследовательские игры,</p> <p>Мозговой штурм</p> <p>Защита мини-проектов,</p> <p>Создание интеллект-карт</p>
<b>5</b>	<b>Преобразование фигур</b>	<b>26</b>	<p>Отображение плоскости на себя</p> <p>Понятие движения</p> <p>Наложения и движения</p> <p>Параллельный перенос.</p> <p>Поворот.</p> <p>Центральная и осевая симметрия</p>	<p><i>Объяснять</i>, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости;</p> <p><i>Понимать</i>, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между</p>	<p>Поощрение, поддержка, похвала, просьба, поручение</p> <p>Организация социально-значимого сотрудничества и</p>

			Использование движений при решении задач.	<p>движениями и наложениями;</p> <p><i>Иллюстрировать</i> основные виды движений, в том числе и с помощью компьютерных программ</p> <p><i>Презентовать умение</i> применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач</p> <p><i>Развивать</i> качества мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществ</p>	<p>взаимной помощи</p> <p>Обсуждение, высказывание мнения и его обоснование, анализ явлений</p> <p>Организационно-деятельностные игры,</p> <p>Кейс-задания</p>
		Центральное подобие и его свойства			
		<i>Использование центрального подобия при решении задач и доказательстве теорем</i>			
		<i>Понятие инверсии.</i>			
<b>6</b>	<b>Начальные сведения по стереометрии</b>	<b>5</b>	Прямая призма. Пирамида	<p><i>Уметь строить</i> пространственные фигуры</p> <p><i>Уметь называть</i> элементы пространственных фигур</p>	<p>Виртуальная экскурсия беседы, наблюдение, Применение и демонстрации знаний</p>
			Цилиндр. Конус. Шар		
<b>7</b>	<b>Повторение и систематизация изученного материала</b>	<b>4</b>		<p><i>Оперировать понятиями:</i> Геометрические фигуры и их свойства.</p> <p>Преобразования плоскости. Движения.</p> <p>Симметрия</p> <p>Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника</p> <p>Скалярное произведение векторов</p> <p>Решение прямоугольных треугольников.</p> <p>Основное тригонометрическое тождество.</p> <p>Теорема косинусов и теорема синусов</p> <p><i>Распознавать</i> геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры;</p> <p><i>выполнять</i> чертежи по условию задачи</p>	<p>Соревнования, самоанализ, самоорганизация</p>

<b>ИТОГО: 272 часа</b>			
------------------------	--	--	--

