МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа Тольятти «Школа № 43 имени Героя Советского Союза Д.Н.Голосова»

РАССМОТРЕНА на заседании МО учителей естественно- научного цикла Протокол №1 от 28.08.2023г.	ПРОВЕРЕНА Зам. директора по УВР _____Д.В. Соколов (подпись) «29» августа 2023	УТВЕРЖДЕНА Директор МБУ «Школа № 43» _____И.С.Сергеева (подпись) Приказ №265 от 30.08.2023 г.

О="МБУ ""Школа № 43""", CN="Сергеева Ирина Станиславовна, директор ", E=school43@edu.tgl.ru
00 8e 5c e9 f3 09 14 0d 40
2023.12.03
13:38:29
+04'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по курсу внеурочной деятельности
«Квант»

(указать учебный предмет, курс)

Количество часов по учебному плану: 7 класс - 34 часа, 1 час в неделю;
8 класс - 34 часа, 1 час в неделю;
9 класс - 34 часа, 1 час в неделю.

Программа внеурочной деятельности «Квант» для 5-9 класса разработана на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2021 № 287;
- Приказ от 16.11.2022 № 993 «Об утверждении Федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- Примерная рабочая программа основного общего образования (протокол 3/21 от 27.09.2021г.);
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации;
- В соответствии с ФОП ООО МБУ «Школа № 43».

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стремительно развивающиеся изменения в обществе и экономике требуют сегодня от человека умения быстро адаптироваться, находить оптимальные решения сложных вопросов, проявлять гибкость и творчество, не теряясь в ситуации неопределенности. Сегодня актуален вопрос подготовки со школьной скамьи научно-технических кадров для общества.

Эта программа даёт возможность учащимся на каждой ступени обучения познакомиться с множеством интересных вопросов математики, выходящих за пределы школьной программы, расширить границы своего представления о проблеме изучаемой науки. Решение математических задач, которые связаны с мышлением и логикой, только укрепит интерес учеников к познавательной деятельности, и, как следствие, будет способствовать формированию сложных мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию детей.

Так же при реализации данной программы значимым фактором является стремление привить обучаемым умения самостоятельно работать, думать, выполнять творческие задачи, а также улучшать умение аргументировать собственное мнение по заданному вопросу.

Содержание программы в полной степени отвечает познавательным возможностям учащихся и даёт им возможность развивать учебную мотивацию, работая на уровне повышенных требований.

Все творческие работы, каждая проектная деятельность и иные технологии, которые используются в процессе работы, должны опираться на любознательность и интерес учеников, которые необходимо вовремя выявлять, направлять и поддерживать. С помощью подобной практики у детей появится возможность получить не только общеучебные умения и навыки, но и освоить более глубокий уровень знаний по предмету, успешно работать на олимпиадах и принимать участие во многих математических и логических конкурсах.

Цели:

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические

модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты 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, приобретать 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.

характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

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

Общение:

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

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или не достижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Предметные результаты.

На материале курса внеурочной деятельности в соответствии с содержанием обучающийся 5 класса научится:

1. Развивать интеллектуальные возможности.
2. Логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и явлений, делать выводы, обобщения.
3. Переходить от частных примеров (особенности решения отдельных примеров) к общим (решение математических задач).

4. Владеть математической терминологией, которая пригодится в дальнейшей работе, при решении занимательных задач, которые впоследствии помогут ребятам принимать участие в школьных и районных олимпиадах и других математических играх и конкурсах.
5. Развивать интерес к математике как науке физико-математического направления, успешно усваивать учебный материал на уроках и выступать на олимпиадах по математике.
6. Удовлетворять познавательный интерес к проблемам данной точной науки, расширит кругозор, углубит знания в данной учебной дисциплине.

На материале курса внеурочной деятельности в соответствии с содержанием обучающийся 6 класса научится:

1. Разбираться в различных областях элементарной математики;
2. Применять математические знания в области многозначных чисел;
3. Умело использовать математическую символику;
4. Правильно применять математическую терминологию;
5. Отвлекаться от всех качественных сторон и явлений, сосредоточивая внимание на количественных сторонах;
6. Делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли.

На материале курса внеурочной деятельности в соответствии с содержанием обучающийся 7 класса научится:

1. Решать основные виды задач практико-ориентированного содержания;
2. Анализировать задачи по геометрии на построение, перекраивание и разрезание;
3. Оперировать различными чертежными инструментами;
4. Познакомится с элементами теории множеств, теории вероятности, комбинаторики, логики;
5. Научится искусству отличать математическое доказательство от «правдоподобных рассуждений» посредством применения логики;
6. Познакомится с планиметрическими фигурами, некоторыми многогранниками и телами вращения и изучит их взаимосвязи;

На материале курса внеурочной деятельности в соответствии с содержанием обучающийся 8 класса научится:

1. Наблюдать, сравнивать, делать выводы, обобщать новый материал;
2. Применять навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач и задач повышенной сложности;
3. Работать с научно-популярной литературой, используя различные источники информации (книги, интернет, музейные экспонаты, рассказы музейных гидов и т. д.), извлекать нужную информацию и применять ее в исследованиях и решении задач;
4. Познакомится с разнообразием задач разных исторических периодов и разных народов мира;
5. Изучая историю развития математики через театрализованные постановки, разовьёт воображение, интеллект, самостоятельность, эрудицию и другие качества личности.
6. Сформирует интерес к изучению математики через решение задач повышенной сложности;

На материале курса внеурочной деятельности в соответствии с содержанием обучающийся 9 класса научится:

1. Логически и аналитически рассуждать при решении нестандартных задач по математике; находить общее и учитывать детали;

2. Применять свои творческие способностей, умение работать самостоятельно и в группе, вести дискуссию, аргументировать свою точку зрения и слушать другого;
3. Публично выступать, задавать вопросы, рассуждать.
4. Расширит знания о методах и способах решения математических задач, связанных с окружающими нас жизненными процессами;
5. Сформирует умение моделировать реальные ситуации, в результате анализа условий задачи и установления взаимосвязей с величинами и явлениями;
6. Исследовательской и познавательной деятельности;
7. Реализовывать свой интерес к выбранному предмету.

Формы занятий

Беседы
Игра, как основная форма работы
Лабораторная и исследовательская работа.
Театрализация исторических событий становления математической науки
Конференция при подведении итогов исследовательской работы
Работа с научно-популярной литературой
Олимпиады, математические праздники, конкурсы решения задач
Фестиваль исследовательских работ
Практико-ориентированные учебные занятия;
Тематические праздники, конкурсы, выставки, семейные гостиные.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на минигруппы для выполнения определенной работы);
- коллективная (выполнение работы для подготовки к олимпиадам, конкурсам).

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся

проводится в процессе практико-исследовательских работ, игровых занятий на повторение теоретических понятий (конкурсы, викторины, составление кроссвордов и др.), выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени), письменных работ, с применением цифровых и образовательных ресурсов.

Вводный контроль осуществляется в виде тестирования, чтобы выяснить уровень знаний учащихся и иметь возможность откорректировать распределение учебных часов в курсе.

Текущий контроль проводится на практико-исследовательских работах, по итогам выполнения письменных работ. Важен контроль за изменением познавательных интересов воспитанников, в связи с чем на разных этапах обучения производятся индивидуальные беседы.

Итоговый контроль осуществляется на олимпиадах, математических праздниках, занятиях-исследованиях, при выполнении письменных рефератов на выбранную тему, в виде индивидуальных исследовательских работ (проектов), при осуществлении театральных постановок.

Содержание

7 класс

Раздел 1. Вводное занятие

Теория. Техника безопасности при работе в кабинете математики. Правила работы с различными чертежными инструментами и инструментами ручного труда. Правила поведения в коллективе. Знакомство с коллективом. Опрос на тему «Зачем человеку нужна математика?» Беседа об этике общения в коллективе, о взаимовыручке.

Практика. Тестирование на определение уровня математических способностей. Знакомство с математической библиотекой, электронными ресурсами.

Раздел 2 Задача как объект изучения

Теория Задача как предмет изучения в процессе обучения. Разбор задачи на части: отделение условия (то, что дано) от заключения, вопроса задачи (того, что надо найти). Нахождение взаимосвязи между тем, что дано, и тем, что надо найти. Важность умения ставить вопросы. Различные способы записи краткого условия: таблицы, схемы, рисунки, краткие записи.

Практика Постановка вопросов к условию задачи, подбор ассоциаций, умение находить аналогии и различия в изучаемом объекте. Оперирование вопросами при решении задач разного вида. Оформление краткого условия задач различными способами.

Раздел 3. Элементы теории множеств.

Теория. Вводная характеристика теории множеств. Множество точек на прямой. Принадлежность точки графику функции (принадлежность элемента множеству). Пустое множество. Теория множеств как объединяющее основание многих направлений математики.

Практика Решения неравенств (промежутки и операции над ними).

Раздел 4. Задачи практико-ориентированного содержания.

Теория. Воссоздание общей системы всех видов задач. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие.

Практика. Выработка навыков решения определенных видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов задач повышенной трудности:

- решение задач на составление систем линейных уравнений;
- практикум-исследование решения задач на составление систем линейных уравнений (индивидуальные задания);
- приведение к единице, решение задач на прямую пропорциональность;
- на переливание;
- на площади и объемы;
- практикум – исследование решения задач (индивидуальные задания);
- задачи на встречное движение двух тел;
- задачи на движение в одном направлении;
- задачи на движение тел по течению и против течения;
- практикум-исследование решения задач на движение (индивидуальные задания);
- задачи на нахождение дроби от числа и числа по его дроби;
- задачи на нахождение процентов от числа;
- задачи на нахождение числа по его процентам;
- задачи на составление буквенного выражения;
- практикум - исследование задач на дроби и проценты (индивидуальные задания);
- решение задач на совместную работу;
- задачи на обратно пропорциональные величины;
- практикум-исследование задач на совместную работу (индивидуальные задания).

Раздел 5. Геометрические задачи на построения и на изучение свойств фигур.

Теория. Введение элементов геометрии. Геометрия вокруг нас. Существующие способы овладения чертежными инструментами. Красота геометрических построений.

Разнообразие видов геометрических фигур. Симметрия, ее виды. Симметрия и асимметрия в нашей жизни. Золотое Сечение: история открытия; сферы использования. Геометрические головоломки.
Практика. Исследование задач геометрического характера:
- Практическая работа с чертежными инструментами;
- Задачи на построение фигур линейкой и циркулем;
- Задачи на построение некоторых геометрических фигур с помощью подручных средств (веревка, бутылка с водой, груз и др.);
- Задачи на вычисление площадей;
- Задачи на перекраивание и разрезания;
- Исследование объектов культурного наследия, в которых применяется Золотое Сечение (по репродукциям);
- Паркеты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов. Знакомство с мозаиками М. Эшера;
-Практическое занятие с выходом в город с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии (асимметрию) и Золотое Сечение (с созданием фотогазеты);

Раздел 6. Математический фольклор .

Теория. Особенности развития математики на Древнем Востоке. Математики Древнего Востока. Япония-родина оригами. Шахматы. Шахматные задачи. Развитие математики в России. Задачи Магницкого. Отражение народных традиций в математических задачах.
Практика. Решение задачи аль- Хорезми на взвешивание. Восточная задача о наследстве. Правила складывания базовых фигур оригами. Выполнение моделей оригами простого и среднего уровня сложности. Решение задач на шахматной доске. Задачи на старинные меры измерений.

Раздел 7 Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики.

Теория. Что такое логика. Великие личности о логике. Значение логики для некоторых профессий. Элементы теории вероятностей (Т.В.). Знакомство с элементами логики, теории вероятности, комбинаторики. В чем вред азартных игр. Понятие графов. Софизмы. Парадоксы. Задачи по теории вероятности, логике и комбинаторике и их роль в решении нестандартных задач, задач олимпиадного типа, конкурсных задач.
Практика. Знакомство со способами решения доступных задач из раздела Т.В.. Разбор некоторых олимпиадных задач.
- Решение софизмов, парадоксов;
- Задачи на случайную вероятность;
- Решение задач на вероятность событий практико - ориентированного содержания: «Расчет возможности выигрыша в лотерею»; «В чем вред «одноруких бандитов»;
- Решение задач на графы;
- Решение логических задач с помощью составления таблиц;
- Решение логических задач из коллекции математических праздников;

Раздел 8 Исследовательская работа

Теория. Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. От исследования произвольно выбранного объекта к исследованию математического объекта. Исследование других математических объектов, их значение в окружающем мире. Неразрывная связь математики с другими науками. Умение самостоятельно добывать знания из разных источников информации. Необходимость использования математических знаний в повседневной жизни, науке и других областях человеческой жизнедеятельности. Математика как аппарат для проведения вычислений и фактор, стимулирующий исследовательскую работу. Методика составления задач по известным фактам.
Практика. Продуктивная работа с различными источниками информации. Составление авторских задач с использованием добытой информации. Выполнение рефератов, презентаций, и т.д.; Защита работ;

Раздел 9 Театрализация постановок из истории развития математики, выполнение и защита проектов.

Теория. Развитие математики в разных странах на разных исторических этапах. Известные личности мира математики и их заслуги перед наукой. Знакомство с историческими сведениями о математиках Древнего Мира. Как театрализация способствует развитию воображения, эрудиции, а также самостоятельности и др. качеств личности.

Практика. Постановка мини-спектаклей с опорой на исторические сведения и факты. Защита проектов через электронную презентацию или стенд.

Раздел 10 Итоговое занятие

Теория. Подведение итогов года. Выявление самого активного участника. Поощрение победителей конкурсов и олимпиад. Рефлексия.

Практика. Награждение лучших математиков. Фестиваль лучших исследовательских работ. Тестирование с целью диагностики изменения мотивации детей к изучению предмета. Обработка информации.

8 класс

Тема 1. Проценты в школе и жизни.

Понятие процента, история возникновения.

Понятие процента. История возникновения. Процентные отношения. Работа с тренинговой и рейтинговой таблицами. Решение задач.

Проценты в жизненных ситуациях.

Применение процентов при решении задач о распродажах, тарифах, штрафах и голосовании. Представленные задачи часто могут быть решены разными способами. Важно, чтобы каждый ученик самостоятельно выбрал свой способ решения, наиболее ему удобный и понятный. При решении задач предполагается использование калькулятора – всюду, где это целесообразно. Решение задач.

Проценты и банковские операции.

Простые и сложные проценты. Срок кредита. Учетная ставка. Оформление векселей. Дисконт. Вычисление процентной ставки. Решение задач.

Проценты и задачи оптимизации.

Процент отходов. Решение задач.

Тема 2. Модуль и его приложения.

Понятие модуля. Свойства модуля.

Модуль. Общие сведения: определение, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль.

Линейные уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину.

Линейное уравнение, содержащее абсолютную величину. Алгоритм решения линейного уравнения с модулем. Линейное неравенство с модулем. Алгоритм решения линейного неравенства с модулем.

Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Решение уравнений.

Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Решение уравнений вида $ax^2 + b|x| + c = 0$. Алгоритм решения квадратного уравнения с модулем.

Функции, содержащие знак абсолютной величины. Построение графиков функций, содержащих модуль.

Функции, содержащие знак абсолютной величины. Построение графиков функций, содержащих модуль. Основные приемы построения графиков линейных функций, содержащих модули. Построение графика квадратичной функции с модулем. Функции вида $y = ax^2 + b|x| + c$, $y = |ax^2 + bx + c|$, $y = |ax^2 + b|x| + c|$ и другие.

Преобразование выражений, содержащих модули.

Преобразование выражений, содержащих модули, знак радикала второй степени.

Системы уравнений и неравенств, содержащие модуль.

Системы линейных уравнений и неравенств, содержащие модуль. Различные способы решения систем уравнений и неравенств (аналитический и графический). Решение систем уравнений и неравенств второй степени, содержащих модуль.

Тема 3. Функции и их графики.

Понятие функции. Способы задания функции. Свойства функции. Линейная функция. Свойства линейной функции.

Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чётность и нечётность. Чтение графиков функций.

Геометрический смысл коэффициентов. Функция, задающая прямую пропорциональную зависимость.

Знакомство с программой графопостроитель. Обучение построению графиков в программе графопостроитель.

Запуск программы графопостроитель. Знакомство с интерфейсом программы Построение графиков функций и уравнений. Уравнение прямой, уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.

Решение систем линейных уравнений. Графический способ решения систем линейных уравнений.

Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Использование графиков функций для решения систем.

Обратная пропорциональность. Свойства функции. Способы задания функции.

Функция описывающие обратную пропорциональную зависимость, ее график, свойства. Способы задания функции. Гипербола. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат.

Функция квадратного корня. Свойства функции. Способы задания функции.

Функция квадратного корня, ее график, свойства. Использование графика функции для решения уравнений и систем.

Решение систем нелинейных уравнений. Графический способ.

Использование графиков функций для решения систем. Примеры решения нелинейных систем.

Квадратичная функция. Свойства функции. Три способа построения параболы.

Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Три способа построения параболы: с помощью таблицы, по пяти точкам, с помощью выделения полного квадрата и параллельного переноса вдоль осей координат.

Создание рисунка с помощью графиков функций заданных на промежутке.

Тема 4. Решение текстовых задач.

Текстовые задачи и техника их решения.

Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры. Решение текстовой задачи. Этапы решения текстовой задачи. Решение текстовых задач арифметическими приемами (по действиям). Решение текстовых задач методом составления уравнения, неравенства или их схемы. Значение правильного письменного оформления текстовой задачи. Решение текстовой задачи с помощью графика. Чертеж текстовой задачи и его значение для построения математической модели.

Задачи на движение.

Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. Движение тел по

окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Графики движения в прямоугольной системе координат. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методика решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на сплавы, смеси, растворы.

Формула зависимости массы или объема вещества от концентрации и массы или объема. Особенности выбора переменных и методика решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на работу.

Формула зависимости объема выполненной работы от производительности и времени ее выполнения. Особенности выбора переменных и методика решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи с экономическим содержанием.

Формулы процентов и сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.

Задачи на числа.

Представление многозначного числа в виде суммы разрядных слагаемых. Особенности выбора переменных и методика решения задач на числа.

Тема 5. Решение уравнений и неравенств.

Линейные уравнения и неравенства.

Линейное уравнение с одной переменной и его корни. Линейное уравнение с двумя переменными и их системы. Графическое решение систем линейных неравенств с двумя переменными.

Квадратные уравнения и неравенства. Уравнения, приводимые к квадратным.

Квадратные уравнения и его корни. Формулы вычисления корней квадратного уравнения. Неполное квадратное уравнение. Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета и обратная ей. Квадратные неравенства, решение неравенств с помощью метода интервалов и с помощью графика квадратичной функции. Уравнения, приводимые к квадратным. Биквадратные уравнения. Методы решения уравнений, приводимых к квадратным.

Рациональные уравнения.

Понятие рационального уравнения. Область допустимых значений уравнения. Методы решения рациональных уравнений.

Возвратные уравнения.

Возвратные уравнения, обобщенное возвратное уравнение. Алгоритм его решения.

Системы алгебраических уравнений и неравенств.

Системы уравнений и неравенств с одной переменной и с двумя переменными. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Метод подстановки. Метод сложения. Графический метод.

Уравнения высших степеней.

Метод разложения на множители. Распадающиеся уравнения. Метод введения новой переменной. Деление многочленов. Теорема Безу.

Тема 6. Исследование квадратного трехчлена.

Понятие квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители.

Понятие квадратного трехчлена. Корни квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема о разложении. Применение теоремы Виета и следствия о знаках корней.

Коэффициенты, корни и значения квадратного трехчлена.

Свойства квадратного трехчлена $f(x) = ax^2 + bx + c$: $f(0) = c$; $f(1) = a + b + c$; $f(-1) = a - b + c$ и их применение для решения практических задач. Связь коэффициентов квадратного трехчлена с его корнями. Геометрическая интерпретация существования корней квадратного трехчлена со знаками его значений.

Отбор корней квадратного трехчлена.

Задачи, сводящиеся к исследованию принадлежности корней квадратного трехчлена ограниченной области: корни трехчлена не должны принимать определенные значения; корни трехчлена должны лежать на некотором луче (открытом или замкнутом, т.е. с концами включенными или исключенными); корни трехчлена должны лежать на некотором конечном промежутке).

Тема 7. Геометрия. Красота и гармония.

Решение треугольников.

Понятие треугольника. Виды треугольников (по углам, по сторонам). Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение прямоугольного треугольника. Произвольные треугольники. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

Четырехугольники.

Понятие четырехугольника. Виды четырехугольников. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Решение четырехугольников.

Площади.

Понятие площади геометрической фигуры. Площади треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба. Формула Герона. Теорема Пифагора и ее приложения.

Вписанные и описанные окружности.

Понятие вписанной и описанной окружности около многоугольника. Теоремы, связанные с вписанной и описанной окружностью около треугольника, трапеции, прямоугольника. Формулы радиусов описанной и вписанной окружностей около или в правильные многоугольники.

Тренинг с использованием компьютерных программ.

Тренинг с использованием компьютерных программ («Открытая математика 2.6. Планиметрия», «Живая математика»).

Тема 8. Элементы теории множеств. Принцип Дирихле. Делимость целых чисел. Системы счисления. Решение задач с помощью графов. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

Учащиеся выбирают интересующую их тему, разрабатывают план изучения материала, находят литературу, составляют тезисы для публичного выступления перед группой. Занятия проводятся в форме консультаций под руководством учителя.

9 класс

Тема 1. **Структура и методы решения задач**.

Типы задач. Методы и способы решения задач. Основные способы моделирования задач. Составления плана решения задач.

Форма занятия: лекция, коллективная работа.

Методы обучения: беседа, объяснение, алгоритмическое предписание.

Тема 2. **Оценка и прикидка результата, абсолютная и относительная погрешности.**

Тема 3. **Задачи на движение тел.**

Равномерное движение. Одновременные события. Задачи на движение по реке, суше, воздуху. Задачи на определение средней скорости движения.

Форма занятия: лекция, практическая работа, работа в группах
Методы обучения: объяснение, выполнение разноуровневых тренировочных задач, решение задач в группах, самостоятельное решение с взаимопроверкой задач.
Тема 4. **Задачи на работу.**
Обобщить и систематизировать знания учащихся по темам: работа, производительность. Решение задач на совместную работу.
Форма занятия: комбинированное занятие.
Методы обучения: рассказ, объяснение, алгоритмическое предписание, решение задач с комментариями, практических заданий.
Тема 5. **Задачи на проценты.**
Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Банковские операции. Основная формула процентов. Простые и сложные проценты. Средний процент изменения величины. Общий процент изменения величины.
Форма занятия: объяснение, групповая практическая работа.
Методы обучения: рассказ, алгоритмическое предписание, устные и письменные упражнения, выполнение практических заданий, решение тренировочных задач по карточкам.
Тема 6. Задачи на смеси, сплавы, растворы.
Введение. Основные понятия, необходимые для решения задач: массовая (объемная) концентрация вещества, процентное содержание вещества. Решение задач, связанные с определением массовой (объемной) концентрацией вещества.
Решение задач, связанных с определением процентного содержания вещества
Решение сложных задач на смеси и сплавы
Форма занятия: лекция – объяснение.
Методы обучения: рассказ, алгоритмическое предписание, решение устных и письменных упражнений с комментариями, решение тренировочных задач в группах.
***Тема* 7. Комбинированные задачи.**
Различные способы решения комбинированных задач. Задачи, решаемые с помощью уравнений и систем уравнений**.** Задачи решаемые при помощи неравенств.
Форма занятия: объяснение, практическая работа.
Методы обучения: решение тренировочных задач в группах.
***Тема* 8. Решение задач по всему курсу.**
Решение задач.
Форма занятия: семинар.
Методы обучения: опрос теоретического материала, решение тренировочных задач в группах.
***Тема* 9. Защита рефератов, проектов.**
Подведение итогов изучения курса.
Форма занятия: урок-конференция.
Методы обучения: защита творческого задания.

Тематическое планирование
7 класс – 34 часа

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие.	1	1	
2	Задача как объект изучения.	1	1	
3	Элементы теории множеств.	2	1	1
4	Задачи практико-ориентированного содержания	8		8

5	Геометрические задачи на построение и на изучение свойств фигур.	6	1	5
6	Математический фольклор .	3	3	
7	Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики.	5	1	4
8	Исследовательская работа.	5	1	4
9	Выполнение и защита проектных работ в виде презентаций и театральных постановок.	2		2
10	Итоговое занятие.	1	1	
	Итого:	34	10	24

8 класс – 34 часа

№	Тема раздела	Количество часов в 8 классе
1	Проценты в школе и жизни.	4
2	Модуль и его приложения.	4
3	Функции и их графики.	4
4	Решение текстовых задач. Задачи на прогрессии.	4
5	Решение уравнений и неравенств. Задания с параметрами.	7
6	Исследование квадратного трехчлена.	4
7	Геометрия. Красота и гармония.	4
8	Элементы теории множеств. Принцип Дирихле. Делимость целых чисел. Системы счисления. Решение задач с помощью графов. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	3
9	Итого	34

9 класс – 34 часа

№	**Наименование темы**	**Общее кол-во часов**	**теория**	**практика**
1	Структура задачи и методы решения задач.	4	1	3
2	Оценка результата	2	1	1
3	Задачи на движение тел	4	1	3
4	Задачи на работу.	4	1	3
5	Задачи на проценты.	4	1	3
6	Задачи на смеси, сплавы, растворы.	4	1	3
7	Комбинированные задачи.	4	1	3
8	Решение задач по всему курсу.	4		4
9	Защита рефератов, проектов.	4		4
	Итого	34	7	27