

Рабочая программа учебного курса по математике для учащихся 5-9-х классов «Математическая мозаика»

1. Пояснительная записка

Данный учебный курс по выбору для 5-9-х классов является развивающим и дополняющим содержание основной образовательной программы по математике предусмотренной ФГОС.

Программа учебного курса составлена в соответствии с требованиями к результатам основного общего образования, утвержденными ФГОС, с учетом примерной основной образовательной программы основного общего образования, на основе программы «Программа по математике для 5 – 9 классов с углубленным изучением математики», авторы А.Г. Мерзляк, В.В. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко.

Данный учебный курс по выбору для 5-9-х классов является дополнением к основному курсу математики предусмотренному ФГОС. Основным курс математики в 5-9-х классах – это важное звено математического образования и развития школьников. Серьёзное внимание уделяется обучению детей проводить рассуждения и простые доказательства, давать обоснования выполняемых действий. При этом учащимися постепенно осознаются правила выполнения основных логических операций над высказываниями. Вычисления и геометрические построения невозможны без логических рассуждений. Значит, в математике невозможно обойтись без логики. Каждому школьнику надо учиться правильно мыслить, логически рассуждать. Для учеников 5-9-х классов в этом отношении будет очень полезен предлагаемый учебный курс по математике, содержащий большое количество нестандартных задач, развивающих логическое мышление и дающий представление о математике как одной из составляющей окружающего нас мира.

Процесс обучения в школе предполагает, в частности, решение таких важных задач как обучение детей способам усвоения системы знаний, с одной стороны, а с другой - активизацию их интеллектуальной деятельности. Это обуславливает выделение проблемы управления интеллектуальной деятельностью школьников в число наиболее важных для педагогики. Создание условий для максимальной реализации познавательных возможностей ребенка способствует тому, что обучение ведет за собой развитие.

Наибольшую значимость при решении этой проблемы приобретает вопрос об определении условий, в которых бы наилучшим образом раскрывались познавательные возможности неуспевающих школьников. Это обусловлено, по меньшей мере, двумя обстоятельствами: многообразием и большой вариативностью причин неуспеваемости, а также тем, что в начальных классах у детей развиваются познавательные возможности для получения в последующем системы знаний. Известно, что в этот период формируются необходимые предпосылки для развития умственных операций и навыки учебы, созревают возможности эмоционально-волевой регуляции деятельности.

Цели и задачи освоения программы

Целью изучения курса по выбору математики в 5-9-х классах является развитие вычислительных и формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физики, химии, основ информатики и вычислительной техники и др.); усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач; осуществление функциональной подготовки школьников, овладение ими приемами вычислений на калькуляторе.

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной.

Предметная компетенция. Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

Коммуникативная компетенция. Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные

рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

Организационная компетенция. Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

Общекультурная компетенция. Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

2. Содержание.

5 класс

Натуральные числа. Четные и нечетные, обозначение чисел, запись натурального числа, разряды, свойства арифметических действий с

натуральными числами, десятичная запись натурального числа.

Логические задачи. Истинные и ложные утверждения, принцип Дирихле.

Текстовые задачи. Календарь, високосный год, перевод единиц измерения времени, виды движения, зависимости, правильная игра, стратегия, число партий, турнирная таблица, линейные неравенства, их простейшие свойства.

Дроби. Доля, часть числа, сравнение дробей.

Геометрические задачи. Равные фигуры, равносторонние и равновеликие фигуры, геометрия танграма, Стомахион, лабиринт, граф, узлы, лист Мебиуса.

Комбинаторика. Комбинаторика, дерево вариантов, перестановка, факториал

Повторение

6 класс

Текстовые задачи. Задачи на движение. Задачи на движение по окружности. Задачи на проценты и дроби. Банковские расчеты.

Делимость чисел. Четность, нечетность. Последняя цифра числа. Остаток от деления. Дополнительные вопросы и задачи о свойствах делимости.

Пропорциональность. Деление числа в пропорциональном отношении. Золотое сечение. Свойства отношений и пропорций.

Логические задачи. Логические задачи . Принцип Дирихле . Задачи на таблицы.

Рациональные числа. Уравнения с модулем. Свойства действий с рациональными числами. Анализ и применение уравнений.

Геометрические задачи. Задачи на разрезание . Геометрические головоломки. Лабиринты .

Комбинаторика. Решение комбинаторных задач. Факториал.

7 класс

Делимость. Четность и нечетность. Остатки, периодичность остатков. Признаки делимости. Простые числа. Делители, НОД, НОК. Последняя цифра. Метод математической индукции и делимость.

Принцип Дирихле. «Клетки» и «кролики». Следствие из принципа Дирихле. Принцип Дирихле и делимость. Точки, многоугольники и принцип Дирихле. Решение олимпиадных задач на принцип Дирихле. Математическая олимпиада.

Инвариант. Остаток от деления на некоторое число. Перестановки. Раскраска. Алгебраическое выражение от данных задачи. Инвариант в геометрии. Решение олимпиадных задач по теме «Инвариант».

Текстовые задачи. Задачи на совместную работу. Относительное движение. Движение по окружности. Движение по воде. Задачи на проценты. Смеси и сплавы. Задачи на пропорциональное деление. Прямая и обратная пропорциональности. Логические задачи. Игры, выигрышные ситуации. Решение текстовых олимпиадных задач.

Геометрические задачи. Задачи об отрезках и углах. Разрезание фигур. Соотношения в треугольнике. Медиана. Биссектриса. Построение циркулем и линейкой. Свойства биссектрисы и серединного перпендикуляра. Задачи на построение. Четырехугольники. Решение олимпиадных задач по геометрии.

Множества и комбинаторика. Множества. Правило умножения. Перестановки. Выбор двух элементов. Сочетания. Выбор трех и более элементов. Решения комбинаторных задач.

8-й класс

Неравенства. Свойства числовых неравенств. Оценка значений числовых неравенств. Линейные неравенства с параметром. Система линейных неравенств с параметром. Уравнения с модулем. Неравенства с модулем.

Четырехугольники. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника. Теоремы Фалеса и Вариньона. Дополнительные свойства параллелограмма и трапеции.

Квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Неравенства о средних. Преобразование двойных радикалов.

Площадь многоугольника. Теорема Пика. Приложения теоремы Пифагора. Изопериметрическая задача.

Квадратные уравнения. Дополнительная формула корней квадратного уравнения. Выражения, симметрические относительно корней квадратного уравнения.

Квадратные уравнения с параметром. Обобщенный метод интервалов.

Подобие треугольников. Теорема Чевы и Менелая. Замечательные точки треугольника. Свойства замечательных точек треугольника.

Среднее геометрическое и другие средние. Метод подобия в задачах на построение

Окружность. Взаимное расположение двух окружностей. Углы, связанные с окружностью.

9-й класс

Свойства плоских фигур. Построения одним циркулем. Неравенства с двумя переменными на координатной плоскости. Золотое сечение.

Окружности. Свойство биссектрисы в треугольнике. Свойство высоты в треугольнике. Свойство медианы в треугольнике.

Площади фигур. Практическое применение теоремы синусов и косинусов. Площади. Отношение площадей. Пропорциональные отрезки.

Теорема Чевы и Менелая. Вписанные треугольники. Описанные треугольники.

Алгебра. Диофантовы уравнения. Нахождение корней многочлена. Схема Горнера. Деление многочленов. Теорема Безу. Графическое

исследование уравнений. Уточнение корней. Иррациональные уравнения и методы их решения: возведение в степень, введение новой

переменной. Метод интервалов - универсальный метод решения неравенств. Метод доказательства неравенств. Неравенства, содержащие

переменную под знаком модуля. Уравнения с параметрами. Исследование корней уравнений линейных и квадратных.

Текстовые задачи. Графики уравнений с модулями. Задачи на движение по суше. Задачи на движение по воде. Задачи на движение по кругу.

Задачи на несовместную работу. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси, сплавы.

3. Планируемые результаты освоения программы

Личностными результатами изучения учебного курса являются следующие качества:

- гражданский патриотизм, любовь к Родине, чувство гордости за свою страну;
- ориентация в мире профессий, понимание их функционального наполнения и социальной значимости;
- овладение основами жизненного, профессионального, личностного проектирования;
- осознание возможности познаваемости и объяснимости окружающего мира на основе достижений науки;
- осознание места и роли науки, учебных предметов в формировании картины мира и формировании личности;
- осознание потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне Гимназии;
- выбор индивидуальной образовательной траектории, определение профессиональных предпочтений и соответствующего профильного обучения
- уважение к труду и людям труда;
- выработка своих собственных ответов на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт.
- готовность к ответственному жизненному, профессиональному и личностному самоопределению;
- построение взаимоотношения с другими на основе доброжелательности и сотрудничества, взаимопомощи и поддержки; умение справляться с агрессивностью и эгоизмом, договариваться с партнерами.

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

Регулятивные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД
–осуществлять целеполагание: определять цели, ставить учебные задачи для индивидуальной и коллективной деятельности; определять общие и частные цели самообразовательной деятельности; –планировать: определять наиболее рациональный алгоритм действий по индивидуально/коллективному выполнению учебной задачи; –прогнозировать: предполагать результат и уровень его достижения на основе уровневых характеристик; –организовывать	<u>общеучебные действия:</u> –осуществлять информационный поиск, в том числе с помощью компьютерных средств; –перерабатывать информацию: сворачивать и разворачивать, выделять главное и второстепенное, структурировать; –составлять тезисы, конспект, аннотацию, рецензию письменного текста; –составлять на основании текста таблицы, схемы, графики, диаграммы; –использовать, исходя из учебной задачи, различные виды моделирования: материального (физического, аналогового), мысленного (интуитивного, знакового); –уметь перевести учебное содержание из одной знаково-символической системы в другую. <u>логические действия:</u> <i>анализ и синтез</i>	–продуктивно взаимодействовать с учителем и сверстниками, согласовывать с ними свои действия; –выстраивать учебное сотрудничество, распределять роли и функции участников, определять способы взаимодействия; –учитывать позиции других людей, партнеров по деятельности или обществу; –адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; –владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами

<p>деятельность по реализации поставленной цели и задач, по достижению прогнозируемого результата;</p> <p>– владеть различными средствами самоконтроля, уметь соотносить способ действия и его результат с установленными нормами, обнаруживать отклонения и отличия от установленных норм;</p> <p>– осуществлять само-, взаимо- и внешнее оценивание учебно-познавательной деятельности и ее результатов (посредством сравнения с установленными нормами);</p> <p>– определять проблемы собственной учебной деятельности и устанавливать их причины;</p> <p>– осуществлять коррекцию – вносить необходимые дополнения и коррективы в содержание, объем учебной задачи, в последовательность и время ее выполнения; в способ действия в случае расхождения установленных норм, реального действия, его результата;</p> <p>– владеть волевой саморегуляцией, т.е. способностью к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию, к преодолению препятствий и трудностей;</p> <p>– применять основные правила гигиены учебного труда и адаптировать их под индивидуальные особенности.</p>	<p>– определять компоненты объекта (составляющие части) в соответствии с установленным аспектом анализа и синтеза;</p> <p>– определять причинно-следственные отношения компонентов объекта, то есть устанавливать, какими компонентами данный компонент порожден или изменен и какие компоненты данным компонентом порождены или изменены;</p> <p>– определять отношения объекта с другими объектами;</p> <p>– определять свойства объекта, то есть устанавливать свойства, порожденные взаимосвязью компонентов, но им не принадлежащие;</p> <p>– определять существенные признаки объекта.</p> <p><i>сравнение</i></p> <p>– определять объекты сравнения, то есть ограничивать вещи и процессы от других вещей и процессов;</p> <p>– определять аспект сравнения объектов, то есть устанавливать точку зрения, с которой будут сопоставляться существенные признаки объектов;</p> <p>– выполнять неполное однолинейное сравнение, то есть устанавливать либо только сходство, либо только различие по одному аспекту;</p> <p>– выполнять неполное комплексное сравнение, то есть устанавливать либо только сходство, либо только различие по нескольким аспектам;</p> <p>– выполнять полное однолинейное сравнение, то есть одновременно устанавливать сходство и различие объектов по одному аспекту;</p> <p>– выполнять полное комплексное сравнение, то есть одновременно устанавливать сходство и различие объектов по нескольким аспектам;</p> <p>– выполнять сравнение по аналогии, то есть из сходства объектов в некоторых признаках делать предположение об их сходстве в других признаках.</p> <p><i>обобщение и классификация</i></p> <p>– осуществлять классификацию, то есть делить род (класс) на виды (подклассы) на основе установления признаков объектов, составляющих род;</p> <p><i>определение понятий</i></p>	<p>родного языка;</p> <p>– уметь с достаточной полнотой, точностью, обоснованием выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;</p> <p>формулировать свое собственное мнение и позицию, аргументировано ее представлять и защищать;</p> <p>– уметь взаимодействовать в различных организационных формах диалога и полилога: обсуждение процесса и результатов деятельности, интервью, дискуссии и полемике;</p> <p>– уметь использовать речь для регуляции своих действий и действий партнеров; уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов и мнений;</p> <p>– разрешать конфликты, выбирая оптимальный способ и его реализовывая.</p>
--	---	--

	<p>- осуществлять родо-видовое определение понятий, то есть находить ближайший род объектов определяемого понятия и их отличительные существенные признаки.</p> <p><i>доказательство и опровержение</i></p> <p>- различать компоненты доказательства, то есть тезис, аргументы и форму доказательства;</p> <p>- осуществлять опровержение аргументов;</p> <p>- осуществлять опровержение связи аргументов и тезиса.</p> <p><u>действия постановки и решения проблем:</u></p> <p>- определять проблему, то есть устанавливать несоответствие между желаемым и действительным, известным и неизвестным;</p> <p>- комбинировать известные средства для нового решения проблемы;</p> <p>- формулировать предположения по решению проблемы.</p>	
--	--	--

Предметными результатами изучения учебного курса по математике являются следующие умения:

5 класс

Используют при решении ребусов основные математические понятия и свойства;
 Используют рациональные способы вычисления и свойства чисел;
 Используют принцип Дирихле при решении логических задач;
 Решают текстовые задачи различными способами;
 Играют в математические игры с применением математических законов и правил;
 Решают геометрические головоломки, танграм, лабиринты, графы, топологические опыты, комбинаторные задачи;
 Создают продукт, для описания и изучения которого используются математические средства.

6 класс

Применяют признаки делимости при решении задач;
 Выполняют действия с обыкновенными дробями;
 Составляют выражения и уравнения по условию, используя действия с обыкновенными дробями;
 Выполняют задания на координатной плоскости;
 Решают текстовые задачи различными способами;
 Выполняют задачи на движение;
 Используют Золотое сечение при решении логических задач.

7 класс

Используют при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:
 натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
 степенях с натуральными показателями и их свойствах;
 одночленах и правилах действий с ними;
 многочленах и правилах действий с ними;
 формулах сокращённого умножения;

тождествах; методах доказательства тождеств;
линейных уравнениях с одним неизвестным и методах их решения;
Выполняют действия с одночленами и многочленами; тождественные преобразования целых алгебраических выражений;
Решают линейные уравнения с одним неизвестным;
Находят решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
Создают продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

8 класс

Решают неравенства, применяя свойства числовых неравенств;
решают линейные уравнения с параметром, неравенства с модулем, пользуясь геометрической интерпретацией;
упрощают выражения, содержащие арифметический квадратный корень, находят значения выражения, используя свойства корней;
используют дополнительную формулу корней квадратного уравнения;
решают квадратные уравнения с параметром;
применяют обобщённый метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств;
используют дополнительные свойства четырехугольников при решении задач;
вычисляют площадь многоугольника, используя теорему Пика;
используют свойства замечательных точек треугольника при решении задач;
применяют дополнительные теоремы об углах, связанных с окружностью.

9 класс

Используют при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:
свойствах квадратичной функции;
методах решения линейных неравенств;
методах решения квадратных неравенств;
методе интервалов для решения рациональных неравенств;
методах решения систем и совокупностей неравенств;
степенях с рациональными показателями и их свойствах;
основных методах решения систем рациональных уравнений.
Используют свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
доказывают простейшие неравенства;
решают квадратные неравенства;
решают рациональные неравенства методом интервалов;
решают системы и совокупности неравенств;
используют свойства корней степени n при тождественных преобразованиях;
находят значения степеней с рациональными показателями;
решают системы рациональных уравнений;
решают текстовые задачи с помощью систем рациональных уравнений;
находят решения жизненных (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
создают продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

4. Тематическое планирование с указанием количества часов.

5 класс

№ п/п.	Наименование разделов и тем	Всего часов
1.	Натуральные числа	5
2.	Логические задачи	6

3.	Текстовые задачи	9
4.	Дроби	3
5.	Геометрические задачи	5
6.	Комбинаторика	4
7.	Повторение	3
	Итого	35

6 класс

№ п/п.	Наименование разделов и тем	Всего часов
1.	Текстовые задачи	5
2.	Делимость чисел	8
3.	Пропорциональность	4
4.	Логические задачи	5
5.	Рациональные числа	5
6.	Геометрические задачи	4
7.	Комбинаторика	3
	Итого	34

7 класс

№ п/п.	Неравенства	7 ч
1.	Делимость	7
2.	Принцип Дирихле	4
3.	Инвариант	5
4.	Текстовые задачи	11
5.	Геометрические задачи	3
6.	Множества и комбинаторика	4
	Итого	34 ч

8 класс

№ п/п.	Неравенства	7 ч
1.	Четырехугольники	4 ч
2.	Квадратные корни	5 ч
3.	Площадь многоугольника	3 ч
4.	Квадратные уравнения	5 ч
5.	Подобие треугольников	7 ч
6.	Окружность	3 ч
	Итого	34 ч

9 класс

№ п/п.	Неравенства	7 ч
1.	Свойства плоских фигур	9
2.	Площади фигур	7
3.	Алгебра	10
4.	Текстовые задачи	8

5.	Всего	34 ч
----	-------	------

5. Особенности контроля и оценки учебных достижений по учебному курсу «Математическая мозаика»

Для оценки предметных результатов по образовательным программам учебного курса «Математическая мозаика» используется зачетная оценочная система. Зачетная система представляет собой комплекс оценок, выраженный двумя оценочными выражениями: «зачет», «незачет». Для использования зачетной оценочной системы в данной рабочей программе сформулированы вопросы для собеседования, на котором обучающиеся должны продемонстрировать знания для получения оценки «зачет».

Вопросы для собеседования по учебному курсу «Математическая мозаика»

5 класс

1. Какие числа называются четными, нечетными? Приведите примеры. Сформулируйте свойства сложения, вычитания, умножения, деления четных чисел.
2. Сформулируйте свойства сложения, вычитания, умножения, деления натуральных чисел. Приведите примеры.
3. Сформулируйте правила нахождения скорости, времени, расстояния, скорости сближения, скорости удаления. Проиллюстрируйте на чертеже.
4. Сформулируйте все правила сравнения дробей, приведите примеры.
5. Что называется факториалом? Вычислите $5!$
6. Что называется перестановкой из n элементов? Как вычислить число перестановок из n элементов?

6 класс

1. Сформулируйте правила решения трех видов задач на дроби. Приведите примеры.
2. Запишите формулу простого процентного роста, сложного процентного роста.
3. Сформулируйте дополнительные свойства делимости, приведите примеры.
4. Сформулируйте свойства пропорции, приведите примеры.
5. Сформулируйте принцип Дирихле. Приведите пример.
6. Дайте определение модуля числа, используя геометрическую интерпретацию.

7 класс

1. Сформулируйте признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 7, 11, 13. Приведите примеры.
2. Сформулируйте алгоритм Евклида. Найдите по алгоритму НОД (64;48).
3. Сформулируйте метод математической индукции.
4. Сформулируйте обобщенный принцип Дирихле и следствие из него.
5. Сформулируйте свойства медианы треугольника, проиллюстрируйте на чертеже.
6. Сформулируйте свойства биссектрисы треугольника, проиллюстрируйте на чертеже.

8 класс

1. Сформулируйте свойства числовых неравенств.
2. Сформулируйте свойство диагоналей выпуклого четырехугольника.
3. Сформулируйте теорему Фалеса, теорему Вариньона. Сделайте чертежи.
4. Сформулируйте теорему Пика. Приведите пример ее применения.
5. Сформулируйте теорему Чевы и Менелая. Сделайте чертеж.
6. Как найти среднее арифметическое, среднее геометрическое и среднее гармоническое чисел?

9 класс

1. Сформулируйте теоремы косинусов и синусов, обобщенную теорему синусов. Сделайте чертежи.
2. Какие уравнения называются Диофантовыми? Приведите пример.
3. Используя схему Горнера, разделите $5x^4+5x^3+x^2-11$ на $x-1$.
4. Сформулируйте теорему Безу. Приведите пример ее применения.
5. Сформулируйте методы решения иррациональных уравнений. Приведите примеры.
6. Сформулируйте свойства биссектрисы треугольника, проиллюстрируйте на чертеже.

