

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ
«Школа № 28»

«Утверждаю»
Директор МБУ «Школа № 28»

А.В. Маряшова

28.07.2023

Программа принята на основании
Решения методического объединения
учителей математико-технологического и
естественно-оздоровительного циклов
МБУ «Школа № 28» № 8 от 30.06.2023

*Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Нестандартное мышление»*

Возраст обучающихся – 9-11 классы (15 - 18 лет)

Срок реализации – 3 года (204 часа)

Направленность программы: техническая

Разработчики:
Холина Е.Е., учитель математики высшей категории,
Тимофеев В.В., учитель математики

Тольятти, 2023

Оглавление

I. Комплекс основных характеристик программы	3
1. Пояснительная записка	3
1.1. Направленность (профиль) программы	3
1.2. Актуальность программы.....	3
1.3. Отличительные особенности программы.....	3
1.4. Педагогическая целесообразность	3
1.5. Адресат программы	4
1.6. Объем программы. Срок освоения программы. Объем занятий. Режим занятий	4
1.7. Формы обучения	4
1.8. Методы обучения.....	4
2. Цели и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. 5	
3. Содержание программы	6
3.1. Учебный (тематический) план.....	11
4. Планируемые результаты	12

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Содержание оригинальной программы курса «Нестандартное мышление», разработанной педагогом МБОУ ДО ГЦИР «Эрудит» Ефремовым Д.Б., модифицировано по количеству часов согласно учебному плану по дополнительным образовательным платным услугам МБУ «Школа № 28» г.о. Тольятти.

Степень развитости учащегося измеряется и оценивается его способностью самостоятельно приобретать новые знания, использовать в учебной и практической деятельности уже полученные знания. Необходимо ставить задачи вооружения школьников системой умений и навыков учебного труда, переносить акцент с меры обученности на характер обученности. В этом случае для учеников открываются и логика научного открытия и сам процесс получения знаний. При отсутствии должной доли самостоятельности знания запоминаются механически, учащиеся не обнаруживают того многообразия связей, которое должно быть усвоено для достижения высокого уровня системности знаний.

1.1. Направленность (профиль) программы

Направленность программы «Нестандартное мышление» - техническая.

1.2. Актуальность программы.

Продолжающееся снижение культурных стандартов привело к тому, что у многих школьников с ярко выраженными математическими способностями уровень общей и математической культуры стал низким, а познавательный аспект в их математических интересах в значительной степени вытеснен спортивным. Кроме того, эти школьники ориентированы на легкие пути приобретения знаний и имеют преувеличенное представление о своих достижениях. Детей, интересующихся математикой, нужно систематически знакомить с ее ключевыми понятиями, приучать к чтению математической литературы, учить грамотно и ясно излагать свои мысли. Гуманистическая

составляющая состоит в воспитании «культуры вкуса» и пополнении недостающих, но весьма важных звеньев в системе гуманитарного образования.

1.3. Отличительные особенности программы

Программа рассчитана на три года обучения. На первом году основной задачей является вовлечение детей в систематическую работу над трудным и незнакомым материалом. Для этого предполагается вооружить каждого ученика необходимыми теоретическими знаниями, а также практическими умениями самостоятельной творческой деятельности.

Второй год обучения. На этом этапе продолжается накопление теоретических знаний, знакомство с широким кругом научных идей и открытий и применение их при решении задач.

Третий год обучения совпадает с выпускным классом средней школы. Важным вопросом становится ориентация учащихся на выбор дальнейшей профессиональной деятельности, напрямую связанной с математикой. Обобщение и систематизация накопленного школьниками материала способствует осознанному и подготовленному переходу к получению высшего образования.

1.4. Педагогическая целесообразность

В программе выделяются два этапа, отвечающие возрастным возможностям и потребностям школьников.

На первом этапе учащемуся надо помочь осознать степень своего интереса к математике и оценить возможности овладения им. Интерес и склонность воспитанника к предмету должны всемерно подкрепляться и развиваться. Для этого следует включать в занятия занимательные задачи, сведения из истории математики, а также некоторые идеи и открытия современной математики.

Второй этап предполагает наличие у учащихся устойчивого интереса к математике и намерение выбрать после окончания школы связанную с ней профессию. На этом этапе обучения возрастает роль теоретических знаний, становятся значимыми такие их качества, как системность и обобщенность. В этой связи значительное место в процессе занятий с детьми должно быть уделено решению нестандартных задач учебного, тренировочного характера с постепенным переходом к нестандартным задачам повышенной сложности. Включение в программу дополнительных вопросов преследует две взаимосвязанные цели.

С одной стороны, это создание, в совокупности с основными разделами программы, базы для удовлетворения интересов и развития математического интеллекта учащихся, с другой – восполнение некоторых содержательных пробелов основного курса, придающее ему необходимые целостность и полноту.

1.5. Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся 9-11 классов (15-18 лет).

1.6. Объем программы. Срок освоения программы. Объем занятий. Режим занятий

Объем программы – 204 часа.

Срок реализации программы – 3 года.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Программа рассчитана на три года обучения.

1.7. Формы обучения

Программа курса предусматривает теоретические и практические занятия: проведение тренингов, творческих практикумов, индивидуальных консультаций. Основными формами проведения занятий являются групповая и индивидуальная.

Широкое применение на занятиях элементов игры, соревнования, медиаресурсов, решение задач занимательного содержания способствует формированию представления о

математике не как сухой и холодной науке, но как «удивительного приключения человеческой мысли».

Занятие по теме начинается с вводной беседы, содержащей необходимый теоретический материал и несколько задач иллюстративного характера. После этого начинается самостоятельное изучение последовательности задач, подобранных с постепенно возрастающим уровнем трудности. Решение задач производится либо самостоятельно, либо в группах по 2-4 человека. Обсуждение решений осуществляется индивидуально, наиболее трудные вопросы рассматриваются коллективно.

На занятиях предполагается использование разнообразных форм организации обучения:

лекция (направлена на развитие творческой мыслительной деятельности обучающихся);

семинар (формирует аналитическое мышление, развивает навыки публичных выступлений);

дискуссия (развивает навыки критического суждения и отстаивания своей точки зрения);

конференция (прививает навыки открытого обсуждения результатов своей деятельности);

игровая форма (способствует приобретению опыта взаимодействия, принятию решений и ответственности);

соревнование (развивает психологическую устойчивость в условиях стресса, мобилизацию мысли).

1.8. Методы обучения

Для педагогической диагностики используются следующие методики:

Для диагностики интересов обучающихся:

методика диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению Ч.Д.Спилберга (модификация А.Д.Андреевой),

анкета изучения мотивов посещения центра, анкета «Определение интересов обучающихся».

Для диагностики психического развития обучающихся используются:

прогрессивные матрицы Равена (изучение уровня развития интеллекта);

тест П.Торренса (изучение развития креативности, вербального интеллекта).

Педагогические технологии, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

Основные дидактические принципы организации образовательного процесса:

1. Принцип гибкости и динамичности. С позиций обучающегося этот принцип обеспечивает ему выбор, создание и реализацию индивидуальной траектории получения образования или приобретения навыков и умений. Данный принцип проявляется в структуризации УВП, комплектовании групп, учете стартового уровня образования, уровня требований к результатам обучения по программе, гибких временных рамках обучения.

Принцип модульности. Модуль – это целевой функциональный узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им. Программа представлена в виде совокупности независимых курсов – модулей. Это позволяет перевести обучение на субъект-субъектную основу, формирует учебный материал, отвечающий индивидуальным или групповым потребностям.

3. Принцип интерактивности. Интерактивность отражает одну из фундаментальных характеристик процесса обучения – взаимовлияние. Она рассматривается и как оценка самих коммуникационных технологий, и как критерий качества и эффективности образовательных программ.

4. Принцип интенсификации. При этом под интенсификацией понимается следующее: «интенсификация – не увеличение объема передаваемой информации, ее спрессовывание, а создание дидактических и психологических условий осмысленности учения, включения в него учащегося на уровне не только интеллектуальной, но и личностной и социальной активности».

Для реализации содержания образовательного и воспитательного процесса предполагается использование личностно-ориентированных технологий обучения:

технология полного усвоения знаний (Дж. Кэрролл, Б. Блум, М.В. Кларин) технология коллективного взаимообучения (А. Г. Ривин) технология модульного обучения

технология укрупнения дидактических единиц (П. М. Эрдниева)

2. Цели и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1. Целевое назначение программы.

Цель:

Развитие интеллектуальной, творческой и духовно-нравственной сфер личности обучающихся посредством активизации процессов саморазвития, самоопределения, самореализации.

Для создания и поддержания высокого уровня познавательного интереса и активности детей предполагается использование личностно-ориентированного обучения, а индивидуализация обучения осуществляется со стороны самого ребенка, который сам осуществляет выбор интересного для себя вида деятельности. Введение в программу курсов, различных по содержанию, интенсивности и способам подачи нового материала, способствует развитию индивидуальных способностей и удовлетворению творческих запросов учащихся. При таком подходе меняется функция педагога: он становится не только источником знаний, а организатором и координатором личностного роста ребенка.

2. Задачи:

Обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, а также достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения специального образования; развить у обучающихся раннее проявление высокой познавательной активности и любознательности в области математики, быстроту и точность выполнения умственных операций, устойчивость внимания и оперативной памяти, сформировать навыки логического мышления; б) увеличить богатство активного словаря, быстроту и оригинальность словесных ассоциаций;

выработать у обучающихся выраженную установку на творческое выполнение заданий, развитость творческого мышления и воображения, владение основными компонентами умения учиться, а также высокую эффективность умственной деятельности, для чего необходимо научиться четко ограничивать умственную часть работы от ее исполнительской, манипулятивной стороны.

выработать потребность обучающихся самостоятельно строить ориентировочную основу предстоящих действий и умение осуществлять по собственной инициативе тщательный анализ поставленной задачи, точно осознавать момент понимания требований задачи, наличия или отсутствия у себя знаний для ее решения;

б) научить обучающихся вырабатывать предварительное выстраивание всего процесса предстоящей работы и неуклонное следование намеченным ориентирам, производить непрерывный контроль хода выполняемой работы.

Создание развивающей среды для формирования волевой личности, умеющей преодолевать трудности, обладающей интеллектуальной честностью, способной испытать радость от обретения нового знания и оценить красоту научных конструкций.

3. Содержание программы

Содержание программы

«Нестандартное мышление»

Год обучения	№	Название темы	Общее количество часов	Содержание
1 год обучения (68 часов)	1	Комбинаторика	7 ч	Выбор вариантов. Перестановки. Сочетания. Размещения. Решение задач
	2	Инварианты	5ч	Четность. Понятие инварианта. Числовые инварианты. Раскраски. Принцип крайнего.
	3	Делимость и остатки	7 ч	Простые и составные числа. Делимость чисел. НОК И НОД. Алгоритм Евклида.

			Сравнение чисел. Комбинаторная арифметика. Числовые множества и их свойства. Признаки делимости чисел в задачах.
4	Принцип Дирихле	4ч	Принцип Дирихле в простейшей и обобщенной формулировках. Использование принципа Дирихле в арифметике, алгебре и геометрии.
5	Графы	6 ч	Понятие графа. Степени вершин. Число ребер графа. Связные графы. Циклы. Эйлеровы графы. Деревья. Плоские графы. Полные графы. Ориентированные графы.
6	Системы счисления	4 ч	Понятие системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Таблицы сложения и умножения в различных системах счисления. Двоичная система счисления.
7	Уравнения и неравенства	8 ч	Уравнения и неравенства с одним и двумя неизвестными. Уравнения с модулем. Уравнения с параметром. Неравенства с модулем. Неравенства с параметром. Системы уравнений и неравенств. Решение уравнений в натуральных, целых, рациональных числах. Диофантовы уравнения. Геометрические неравенства.
8	Геометрия	20 ч	Замечательные точки и линии в треугольнике. Прямоугольный треугольник и теорема Пифагора. Правильный треугольник в задачах. Угол и окружность. Треугольник и круг. Соотношения в прямоугольном треугольнике. Прямоугольный треугольник и круг. Четырехугольник и окружность. Площади геометрических фигур. Свойства биссектрис треугольника. Свойства медиан и средней линии треугольника. Теорема Вариньона. Теорема Фалеса в задачах. Координатный метод решения

				геометрических задач. Теоремы Чевы и Менелая в задачах.
	9	Математические соревнования	7 ч	Олимпиада. Математическая регата. Викторина. Математический бой. Математическая карусель.
2 год обучения (68 часов)	1	Комбинаторика и бином Ньютона	12 ч	Перестановки. Понятие факториала. Формула для вычисления числа перестановок. Сочетания. Формула для вычисления числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.
	2	Уравнения и неравенства	8 ч	Диофантовы уравнения. Задачи с целой частью. Доказательство алгебраических тождеств и неравенств. Геометрическое решение алгебраических уравнений и неравенств и их систем. Векторный метод доказательства тождеств, неравенств и решения уравнений. Дробно-рациональные и иррациональные уравнения.
	3	Функции, их свойства и графики	10 ч	Линейная и квадратичная функции. График. Нули функций. Графики линейной и квадратичной функций с модулем. Графическое решение квадратных уравнений и неравенства с параметром. Наибольшее и наименьшее значения квадратичной функции в задачах. Свойства квадратичной функции в задачах. Наибольшее и наименьшее значения функции в задачах. Кубическая функция. Дробно –рациональные, иррациональные функции. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Исследование функции с помощью производной.
	4	Многочлены	10 ч	Многочлены n -ой степени. Нули многочлена. Разложение на множители. Делимость многочленов. Алгоритм Евклида и теорема Безу. Тождественные преобразования алгебраических выражений, доказательство тождеств и неравенств.
	5	Метод математической индукции	7 ч	Дедукция и индукция. Полная и неполная индукция. Метод математической индукции. Применение метода математической индукции в задачах на суммирование, для доказательства тождеств и неравенств, изучения свойств числовых последовательностей. Индукция в геометрии.
	6	Геометрия	8 ч	Теоремы синусов и косинусов в задачах. Треугольник и окружность. Четырехугольник и круг. Подобие фигур в

				<p>задачах. Вращение плоскости в задачах. Метод центральной и осевой симметрии при решении задач. Метод подобия в задачах. Координатный метод решения задач. Векторный метод решения геометрических задач. Векторный метод решения алгебраических уравнений, доказательства тождеств и неравенств. Равновеликость. Равносоставленность. Куб, параллелепипед, тетраэдр в задачах. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Геометрические неравенства.</p>
	7	Математические соревнования	13 ч	Олимпиада. Математическая регата. Математическая карусель.
3 год обучения (68 часов)	1	Алгебраические уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств	4 ч 4 ч	<p>Линейные уравнения и неравенства. Квадратные уравнения и неравенства Теорема Виета. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля . Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений. Уравнения высших степеней. Уравнения с параметром. Использование монотонности функций при решении уравнений.</p>
	2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	8 ч	<p>Показательная логарифмическая функции. Свойства логарифмов .Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств . Уравнения и неравенства с модулем. Уравнения и неравенства с параметром. Использование экстремальных свойств функций при решении уравнений. Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений.</p>
	3	Тригонометрические уравнения и неравенства	9 ч	Тригонометрические уравнения. Методы решения уравнений. Отбор корней в тригонометрических уравнениях. Системы тригонометрических уравнений. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические

			функции. Решение тригонометрических неравенств. Доказательство тождеств.
4	Элементы математического анализа	8 ч	Производная элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная. Касательная к графику функции. Исследования и построения графиков функций с помощью производных.
5	Текстовые задачи	8 ч	Задачи на движение. Задачи на сплавы, смеси, растворы. Задачи на работу. Задачи на прогрессии. Задачи с экономическим содержанием. Задачи на числа. Разные задачи.
6	Геометрия	15 ч	Геометрические задачи на экстремумы. Векторное решение геометрических и алгебраических задач. Координатный метод решения задач. Центральная и осевая симметрия как аппарат решения задач. Метод подобия при решении задач. Сфера, шар и многогранники. Площади поверхностей и объемы геометрических тел.
7	Контрольные тесты	12 ч	Тематические тесты

3.1. Учебный (тематический) план

Учебно-тематический план.

Год обучения	Название темы	Аудиторные часы
9 класс - 1 год обучения (68 часов)	Комбинаторика	7 ч
	Инварианты	5 ч
	Делимость и остатки	7 ч
	Принцип Дирихле	4 ч
	Графы	6 ч
	Системы счисления	4 ч
	Уравнения и неравенства	8 ч
	Геометрия	20 ч
	Математические соревнования	7 ч
	Комбинаторика и бином Ньютона	12 ч
10 класс - 2 год обучения (68 часов)	Уравнения и неравенства	8 ч
	Функции, их свойства и графики	10 ч
	Многочлены	10 ч
	Метод математической индукции	7 ч
	Геометрия	8 ч
	Математические соревнования	13 ч
	Алгебраические уравнения, неравенства	4 ч
	Алгебраические системы уравнений и неравенств	4 ч
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	8 ч
	Тригонометрические уравнения и неравенства	9 ч
11 класс - 3 год обучения (68 часов)	Элементы математического анализа	8 ч
	Текстовые задачи	8ч
	Геометрия	15 ч
	Контрольные тесты	12 ч

4. Планируемые результаты

Ожидаемые образовательные результаты первого года обучения.

В конце первого года обучения воспитанники должны:

иметь представление о комбинаторных задачах, применять правило произведения, находить число размещений, перестановок и сочетаний;

знать основные понятия теории делимости, применять алгоритм Евклида; понимать, что такое инвариант, уметь решать задачи на применение инварианта;

уметь применять «принцип Дирихле» при решении арифметических, алгебраических и геометрических задач;

знать основные понятия теории графов, различать виды и классы графов и применять их при решении задач;

иметь представление о системах счисления, осуществлять перевод из одной системы счисления в другую, уметь выполнять арифметические действия в различных системах счисления;

знать типы и основные приемы решения уравнений и неравенств с одним и двумя неизвестными, уравнений с модулем и параметром, неравенств с модулем и параметром, систем уравнений и неравенств;

уметь решать уравнения в натуральных, целых, рациональных числах;

знать основные теоремы и формулы по темам: угол, треугольник, четырехугольник, окружность;

знать и применять различные способы решения геометрических задач.

В При решении любой учебной задачи воспитанники должны быть ориентированными на творческий подход и стремиться к совершенствованию своих способностей конце 1-го года обучения должна быть характерна положительная динамика в сформированности нравственного, коммуникативного и эстетического потенциала личности воспитанников

Ожидаемые результаты второго года обучения.

В конце второго года обучения воспитанники должны:

знать понятие факториала, формулы для нахождения числа размещений, перестановок и сочетаний с повторениями и без повторений, уметь применять формулу бинома Ньютона;

уметь решать неопределенные уравнения, дробно-рациональные и иррациональные уравнения, задачи с целой частью, уметь доказывать алгебраические тождества и неравенства разными методами;

знать свойства линейной, квадратичной, кубической, дробно-рациональной, иррациональных, тригонометрических и обратных тригонометрических функций, уметь строить графики линейной и квадратичной функций с модулем, уметь решать квадратные уравнения и неравенства с параметром, исследовать функции с помощью производной;

знать следующие понятия: многочлен n -ой степени, нули многочлена, разложение многочлена на множители, делимость многочленов, применять алгоритм Евклида и теорему Безу при решении задач;

иметь представление о дедукции и индукции, полной и неполной индукции, знать метод математической индукции, применять метод математической индукции в задачах на суммирование, для доказательства тождеств и неравенств, изучения свойств числовых последовательностей;

применять теоремы синусов и косинусов при решении задач, знать следующие методы решения задач: метод подобия, метод центральной и осевой симметрии, координатный метод, векторный метод;

применять равновеликость и равносторонность многоугольников и многогранников при решении задач, знать основные теоремы и формулы по темам: куб, параллелепипед,

тетраэдр, уметь использовать параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в задачах, уметь решать геометрические неравенства.

В конце 2-го года обучения должна быть характерна положительная динамика в сформированности нравственного, коммуникативного и эстетического потенциала личности воспитанников

Ожидаемые образовательные результаты третьего года обучения.

В конце третьего года обучения воспитанники должны:
проводить тождественные преобразования иррациональных, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений;
решать иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, решать комбинированные уравнения и неравенства, системы уравнений, доказывать неравенства;
применять аппарат математического анализа к решению задач;
решать сложные текстовые задачи с помощью уравнений и неравенств;
применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач, решать геометрические задачи на экстремумы, задачи на комбинацию многогранников и тел вращения, вычислять площади поверхностей и объемы геометрических тел.

К окончанию курса для воспитанника характерно:

- повышение результативности выступления обучающихся на олимпиадах , математических конкурсах и т.д., организуемых в школе, районе, городе;
формирование устойчивого интереса к математике, осознание важности математики как прикладной науки;
совершение обучающимся выбора профиля своей будущей профессии (в той или иной степени связанной с математикой);
развитие самостоятельности, готовности к выполнению сложных , проблемных задач (которыми так богата повседневная жизнь);

II. Комплекс организационно-педагогических условий

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения программы

7. Организационно-педагогические условия реализации программы.

Кадровое обеспечение.

Педагог, реализующий данную программу, должен владеть:

- 1) знаниями базовых основ психологии (возрастные особенности и интересы обучающихся, психофизические подходы работы с обучающимися данного возраста, условия формирования психологического здоровья обучающихся);
- 2) развитыми коммуникативными навыками (создавать обстановку открытого общения, привлекать обучающихся к конструктивному диалогу, обеспечивать психологическую и эмоциональную комфортность общения);
- 3) навыками организации и проведения деятельностных форм работы .

Материально-техническое обеспечение.

1. Помещение (аудитория), обстановка которого способствует эффективному учебному общению.
2. Компьютерный класс.
3. Проектор.

Учебно-методическое обеспечение:

Особенности использования учебно-методического и дидактического обеспечения курса подробно отражено в приложении № 1 к программе.

Методические пособия для педагогов. Учебные пособия для обучающихся.

Формы аттестации

Контроль знаний и умений предполагается осуществлять через организацию внутренних предметных соревнований и конференций, через участие обучающихся во внешних математических соревнованиях и конференциях.

Формы и методы оценки результативности образовательного процесса.

Виды учета и контроля деятельности:

- текущий контроль (проверка выполнения заданий на занятии);
- проверка систематичности ведения записей и правильность их оформления;
- практический контроль за выполнением творческих заданий;
- итоговый контроль (активность и продуктивность выполнения заданий математического соревнования, выполнение самостоятельного творческого задания и представление его на внутренней конференции)

Для проверки уровня сформированности нравственных, коммуникативных и эстетических качеств ребенка рассматриваются следующие показатели эффективности воспитательного процесса: нравственная направленность, отношение личности к себе, к обществу, к учебе, коммуникабельность, сформированности коммуникативной культуры, сформированность эстетических чувств. Результативность деятельности определяется с помощью различных диагностических средств:

- педагогическое наблюдение,
- тесты Щурковой Н.Е. «Размышляем о жизненном опыте».

Приложение 1.

Программа: Нестандартное мышление. 1 год обучения

Тема	Дидактические материалы, используемые на занятиях		Учебники, пособия		Аннотированные справочники		Диагностические материалы
	типовые	авторские	типовые	авторские	типовые	авторские	
Комбинаторика	Избранные вопросы математики 9 кл, М., Просвещение, 1979	Ефремов Д.Б. Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся	1.Бабинская Л.В. Задачи математических олимпиад 2 Васильев Н.Б. и др. . Задачи всесоюзных математических олимпиад 3 . Глейзер Г.И. История математики в средней школе 4 . Избранные вопросы математики 9 кл, стр 28	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (8 класс_	Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.338		Выбор вариантов. Перестановки. Сочетания. Размещения. Решение задач
Делимость и остатки	Сикорский К.П. Дополнительные главы по курсу математики 7-8 классов, Просвещение 1969	Ефремов Д.Б. Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся	1.Бабинская Л.В. Задачи математических олимпиад 2 Васильев Н.Б. и др. . Задачи всесоюзных математических олимпиад 3 Воробьев Н.Н. . Признаки делимости. 4 . Глейзер Г.И. История математики в средней школе, Просвещение 1970. 5 Пичурин Л.Ф. За	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (8 класс_	Гусев В.А., Мордкович А.Г., Математика: справочные материалы, М, просвещение 1988-с.11		Раскраски. Принцип крайнего. Решение задач

			<p>. страницами учебника алгебры, Просвещение 1990. с.101, 6 . Сикорский К.П. Дополнительные главы по курсу математики 7-8 классов, Просвещение 1969- с.5, 7 . Яглом И.М., Необыкновенная алгебра, Наука, 1968</p>			
Инварианты	<p>Фарков А.Г. Готовимся к олимпиадам по математике. , М, 2006</p>	<p>Ефремов Д.Б. Сборник: Олимпиад ные задания</p>	<p>1 Васильев Н.Б. и др. . Задачи всесоюзных математич олимпиад 2 Фарков А.Г. Готовимся . к олимпиадам по математике. , М, 2006</p>	<p>Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (8</p>		<p>Алгоритм Евклида. Сравнение чисел. Комбинаторная арифметика. Числовые</p>

		для обучающ и хся	3.Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, Наука, 1991	класс_			множества и их свойства. Признаки делимости чисел в задачах.
Принцип Дирихле	Фарков А.Г. Готовимся к олимпиадам по математике. , М, 2006	Ефремов Д.Б. Сборник: Олимпиадные задания для обучающ и хся	1. Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математич олимпиад 2. Фарков А.Г. Готовимся к олимпиадам по математике. , М, 2006 3. Бабинская Л.В. Задачи математических олимпиад 4. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, Наука, 1991	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (8 класс)			Использование принципа Дирихле в арифметике, алгебре и геометрии.
Графы	Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математич олимпиад	Ефремов Д.Б. Сборник: Олимпиадные задания для обучающ и хся	1.Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математич олимпиад 2. Фарков А.Г. Готовимся к олимпиадам по математике. , М, 2006	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (8 класс)			Решение задач
Системы	Фомин С.В. Системы	Ефремов	1. Васильев Н.Б. и др. Задачи	Ефремов			Перевод из одной

счисления	счисления, Наука, 1968	Д.Б. Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся	всесоюзных математических олимпиад 2. Гашков С.Б. Системы счисления и их применение, МЦНМО, 2004 3. Сикорский К.П. Дополнительные главы по курсу математики 7-8 классов, Просвещение 1969-с.58, 4. Фомин С.В. Системы счисления, Наука, 1968	Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (8 класс)		системы счисления в другую. Таблицы сложения и умножения в различных системах счисления. Двоичная система счисления.
Уравнения и неравенства	Фарков А.Г. Готовимся к олимпиадам по математике. , М, 2006	Ефремов Д.Б. Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся	1. Фарков А.Г. Готовимся к олимпиадам по математике. , М, 2006 2. Бабинская Л.В. Задачи математических олимпиад 3. Бугаенко В.О. Уравнения Пелля, МЦНМО, 2001 4. Глейзер. История математики..., Просвещение,	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (8 класс)	1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика: Справочные материалы, М.Просвещение, 1988-с.131, 2. Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.48	Уравнения и неравенства с одним и двумя неизвестными. Уравнения с модулем. Уравнения с параметром. Неравенства с

			<p>1970 5. Лоповок Л.М. 1000 проблемных задач по математике, Просвещение, 1995 6. Никифоровский В.А. В мире уравнений, Наука, 1987</p>				<p>модулем. Неравенства с параметром. Системы уравнений и неравенств. Решение уравнений в натуральных целых, рациональных числах. Диофантовы уравнения. Геометрические неравенства.</p>
Геометрия			<p>1. Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математических олимпиад 2. Фарков А.Г. Готовимся к олимпиадам по математике. , М, 2006 3. Бабинская Л.В. Задачи математических олимпиад 4. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, Наука, 1991 5. Гейдман Б.П. Площади многоугольников, МЦНМО,</p>	<p>Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (8 класс)</p>	<p>1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика: Справочные материалы, М.Просвещение, 1988-с.255, 2. Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.305</p>		<p>Теорема Вариньона. Теорема Фалеса в задачах. Координатный метод решения геометрических задач. Теоремы Чевы и Менелая в задачах.</p>

		2001 6. Гельфанд И.М. и др Метод координат, Наука, 1971 7. Ефремов Д. Новая геометрия треугольника, Одесса, 1902 8. Зетель С.И. Новая геометрия треугольника, М, 1940 9. Лоповок Л.М. 1000 проблемных задач по математике, М, Просвещение, 1995 10. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, Наука, 1991 11. Шарьгин И.Ф., Задачи по геометрии, Наука, 1986			
--	--	--	--	--	--

**Математические
соревнования**

1. Васильев Н.Б. и др.
Задачи Ефремов

всесоюзных математич
олимпиад Д.Б.
Сборник

2. Фарков А.Г. Готовимся
к заданий к

олимпиадам по
математике. ,
М, 2006 занятиям
1-19 (8

3. Бабинская Л.В. Задачи
математических
олимпиад класс)

4. Гальперин Г.А.
Московские

математические
олимпиады, М.
Просвещение
1986

Олимпиада.
Математичес
кая
регата.

Викторина.
Математичес
кий
бой.
Математичес
кая
карусель.

2 год обучения

Тема	Дидактические материалы, используемые на занятиях		Учебники, пособия		Аннотированные справочники		Диагностические материалы
	типовые	авторские	типовые	авторские	типовые	авторские	
Комбинаторика и бинომ Ньютона	Избранные вопросы математики 9 кл., Просвещение, 1979	Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся, Раздаточный материал	1 Избранные вопросы математики 9 кл., Просвещение, 1979, стр 28 2 . Бабинская Л.В. Задачи математических олимпиад 3. Глейзер Г.И. История математики в средней школе, Просвещение 1970 4 . Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры -с.143 5 . Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, Наука, 1991	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (9 класс)	Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М, 1983-с.338		Решение задач
Уравнения и неравенства		Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся, хся,	1 . Бабинская Л.В. Задачи математических олимпиад 2. Глейзер Г.И. История математики в средней школе, Просвещение 1970 3 Лоповок Л.М. 1000 . проблемных задач по математике, Просвещение, 1995	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (9 класс)	1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Справочные материалы М, Просвещение 1988-с.131 2. Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие		Задачи с целой частью. Доказательство алгебраических тождеств и неравенств. Геометрическое

		Раздаточный материал	4 Нивен А. Числа рациональные . и и иррациональные 5 . Никифоровский В.А. В мире уравнений, М Наука, 1987 6 . Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры, Просвещение 1990. с.63 7. Фарков А.Г. Готовимся к олимпиадам по математике. , М, 2006		по методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.48		решение алгебраических уравнений и неравенств и их систем.
Функции, их свойства и графики	1. Гельфанд И.М...Функции и графики, М. 1971 2. Гурский П.П. Функции и построение	Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся,	1 . Гельфанд И.М...Функции и графики, М. 1971 2 . Гурский П.П. Функции и построение графикв, М., Просвещение 1964 3 Глейзер Г.И. История математики в средней школе, Просвещение 1970	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (9 класс)	Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983		Решение задач Графическое решение квадратных уравнений и неравенства с параметром.

	графикв, М., Просвещение 1964	Раздаточн ый материал	4 . Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры, Просвещение 1990. с.54 5 . Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математич олимпиад 6 Маркушевич А.И. . Замечательные кривые, М., Наука, 1970 7 Сикорский К.П. . Дополнительные главы по курсу математики 7-8 классов, Просвещение 1969				Исследование функции с помощью производной.
Многочлены	Избранные вопросы математики, факультативн ый курс, 9 кл, Просвещение, 1980	Сборник: Олимпиад ные задания для обучающ и хся, Раздаточн ый материал	1 Избранные вопросы . математики, факультативный курс, 9 кл, Просвещение, 1980, с 61 2 Глейзер Г.И. История . математики в средней школе, Просвещение 1970 3 . Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математич олимпиад 4 . Винберг ЭГ Симметрия многочленов, МЦНМО, 2001	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (9 класс)	Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983		Решение задач Разложение на множители. Тождественные преобразования алгебраических выражений, доказательство тождеств и неравенств.
Метод математической	Соминский И.С. Метод	Сборник: Олимпиад	1 Избранные вопросы . математики 9 кл., Просвещение , 1979, стр 5	Ефремов Д.Б.			Решение задач

индукции	математическо й индукции, М, 1959	ные задания для обучающ и хся, Раздаточн ый материал	2 . Соминский И.С. Метод математической индукции, М, 1959 3 . Бабинская Л.В. Задачи математических олимпиад 4 . Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математич олимпиад 5 . Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, Наука, 1991	Сборник заданий к занятиям 1-19 (9 класс)		Применение метода математическо й индукции в задачах на суммирование, для доказательства тождеств и неравенств, изучения свойств числовых последовательн ос тей.
Геометрия		Сборник: Олимпиад ные задания для обучающ и хся,	1 Глейзер Г.И. История . математики в средней школе, Просвещение 1970 2 Лоповок Л.М. 1000 . проблемных задач по математике, Просвещение, 1995 3 . Фарков А.Г. Готовимся к олимпиадам по математике. , М, 2006	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-19 (9 класс)	1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Спарвочные материалы М, Просвещение 1988- - с.255, 2. Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие	Решение задач Координатный метод решения задач. Векторный метод решения геометрических

		Раздаточный материал	<p>4. Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математических олимпиад</p> <p>5 . Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, Наука, 1991</p> <p>6 . Арнольд В.И. Цепные дроби, МЦНМО, 2001</p> <p>7 . Гедман Б.П. Площади многоугольников, МЦНМО, 2004</p> <p>8 Гельфанд и др. Метод координат, Наука, 1973</p> <p>9 . Долбилин Н.П. Жемчужины теории многогранников, МЦНМО, 2000</p> <p>10. Ефремов Д. Новая геометрия треугольника, Одесса 1902</p> <p>11. Шарьгин И.Ф. Задачи по геометрии, Наука, 1986</p>		по методам решения задач для средней школы, М, 1983-с.229, с.269, с.305		<p>задач. Векторный метод</p> <p>решения алгебраических уравнений, доказательства тождеств и неравенств.</p>
Математические соревнования		Сборник: Олимпиадные задания для	<p>1 . Бабинская Л.В. Задачи математических олимпиад</p> <p>2 . Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математических олимпиад</p> <p>3 Гальперин Г.А. и др . Московские</p>	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям			<p>Решение задач Олимпиады</p> <p>Тесты</p>

	обучающ и хся, Раздаточн ый материал	математические олимпиады, Просвещение 1986.	1-10 (9 класс)			
--	---	--	-------------------	--	--	--

3 год обучения

Тема	Дидактические материалы, используемые на занятиях		Учебники, пособия		Аннотированные справочники		Диагностические материалы
	типовые	авторские	типовые	авторские	типовые	авторские	
Преобразование алгебраических выражений	Раздаточный материал, Сивашинский И.Х. Задачи по математике для внеклассных занятий (9-10 класс)	Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся, я,	Лоповок Л.М. 1000 проблемных задач по математике, Просвещение, 1995	Ефремов Д.Б. Сборник задач, выражений, неравенств, примеров решений для обучающихся 10 классов	1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Справочные материалы М, Просвещение 1988- с.53, 2. Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983		Линейные уравнения и неравенства. Квадратные уравнения и неравенства Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля . Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений. Уравнения высших степеней. Уравнения с параметром. Использование монотонности функций при решении уравнений.
Алгебраические уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств	Раздаточный материал, Сивашинский И.Х. Задачи по	Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся, я,	1. Лоповок Л.М. 1000 проблемных задач по математике, Просвещение, 1995 2. Глейзер Г.И. История математики в средней	Ефремов Д.Б. Сборник задач, выражений, неравенств, примеров решений для	1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Справочные материалы М, Просвещение 1988- с.131, Цыпкин А.Г. Пинский А.И., 2. Справочное пособие по		

	математике для внеклассны х занятий (9-10 класс)		школе, Просвещение 1970 3. Никифоровский В.А. В мире уравнений, М – Наука, 1987 4. Шабунин М.И. Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системаы неравенств, М, 1997	обучающихся 10 классов	методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.10		
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства		Сборник: Олимпиадн ые задания для обучающих с я,	1. Глейзер Г.И. История математики в средней школе, Просвещение 1970 2. Никифоровский В.А. В мире уравнений, М – Наука, 1987 3. Шабунин М.И. Математика для поступающих в вузы.	Ефремов Д.Б. Сборник задач, выражений, неравенств, примеров решений для обучающихся 10 классов	1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Спарвочные материалы М, Просвещение 1988- с.147, 2. Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.31		Использование экстремальных свойств функций при решении уравнений. Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений.

			Неравенства и системаы неравенств, М, 1997 4. Шарьгин И.Ф. ..Факультативный курс по математике для поступающих в вузы. - с.46				
Тригонометрические уравнения и неравенства	Гальперин Г.А., Толпыго А.К Московские математические олимпиады.	Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся, Москва, 1987	1. Глейзер Г.И. История математики в средней школе, Просвещение 1970 2. Никифоровский В.А. В мире уравнений, М – Наука, 1987 3. Панчишкин А.А., Шавгулидзе Е.Т. Тригонометрические функции в задачах, - М Наука, 1986 4. Шабунин М.И. Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системаы неравенств, М, 1997 5. Шарьгин И.Ф. ..Факультативный курс по математике для	Ефремов Д.Б. Сборник задач, выражений, неравенств, примеров решений для обучающихся 10 классов, Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-10 (9 класс)	1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Спарвочные материалы М, Просвещение 1988- с.152, 2. Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.66		Тригонометрические уравнения. Методы решения уравнений. Отбор корней в тригонометрических уравнениях. Системы тригонометрических уравнений. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических неравенств. Доказательство тождеств.

			поступающих в вузы. - с.6			
Элементы математического анализа		Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся, я,	1. Глейзер Г.И. История математики в средней школе, Просвещение 1970 2. Избранные вопросы математики. 9 класс. Факультативный курс. М Просвещение, 1980, - с5, 3. НагибинФ.Ф. Экстремумы. – М., Просвещение, 1966, 4. Тихомиров В.М.Дифференциальное исчисление (теория и приложения). – М. 2002	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-10 (9 класс)	1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Спарвочные материалы М, Просвещение 1988-с.211, 2. Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.140	Правила дифференцирования. Касательная к графику функции. Исследования и построения графиков функций с помощью производных
Текстовые задачи	Гальперин Г.А., Толпыго А.К Московские	Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся	1.Лоповок Л.М. 1000 проблемных задач по математике, Просвещение, 1995 2. Фарков А.Г. Готовимся		Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.191	Задачи на движение. Задачи на сплавы, смеси, растворы. Задачи на работу. Задачи на прогрессии. Задачи с

	математические олимпиады	я,	к олимпиадам по математике, М, 1985				экономическим содержанием. Задачи на числа. Разные задачи.
Геометрия	Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. (Планиметрия).		1. Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математич олимпиад 2. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии, Наука, 1991, 3. Гельфанд И.М. и до Метод координат, Наука, 1973 4. Васильев Н.Б. и др. Задачи всесоюзных математич олимпиад 5. Ефремов Д. Новая геометрия теругольника, 1902 6. Лоповок Л.М. 1000 проблемных задач по математике, Просвещение, 1995	Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-10 (9 класс)	1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Спарвочные материалы М, Просвещение 1988- с.255, 2. Цыпкин А.Г. Пинский А.И., Справочное пособие по методам решения задач для средней школы, М , 1983-с.229, с.269, с.305		Геометрические задачи на экстремумы. Векторное решение геометрических и алгебраических задач. Координатный метод решения задач. Центральная и осевая симметрия как аппарат решения задач. Метод подобия при решении задач. Сфера, шар и многогранники. Площади поверхностей и объемы геометрических тел.

			<p>7.Сабитов И.Х. Объемы многогранников, МЦНМО, 2002</p> <p>8. Шарьгин И.Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия. Наука, 1986</p> <p>9. Шарьгин И.Ф. ..Факультативный курс по математике для поступающих в вузы- с.124,с.162</p>			
Контрольные тесты	<p>Гальперин Г.А., Толпыго</p> <p>А.К Московски е математиче с кие олимпиады</p>	<p>Сборник: Олимпиадн ые задания</p> <p>для обучающи хс</p> <p>я,</p>		<p>Ефремов Д.Б. Сборник заданий к занятиям 1-10 (9 класс)</p>		<p>Тематические тесты</p>

