

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №69»
им. Героя Советского Союза, генерал-майора И.В.Панфилова**

ПРИНЯТО

педагогическим советом
МБОУ «Гимназия №69»
протокол заседания № 1
от 22.08. 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом МБОУ
«Гимназия № 69»
№ 229-осн.от 22.08.2024г.
_____ Т.М.Злобина

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Математика: от простого к сложному»

Направленность: естественно-научная

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации: 8 месяцев

Автор – составитель:

Хорьякова Ирина Анатольевна

Учитель математики

БАРНАУЛ, 2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика: от простого к сложному» разработана на основе:

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Практикум по решению задач повышенной сложности» определяется научным и технологическим развитием современного общества, требующим системного, детального знания устройства мира, его закономерностей, а также сформированной мировоззренческой естественнонаучной платформы. Поэтому сегодня становится необходимым обучить учащихся современным технологиям. Для этого на занятиях будут использоваться активные формы работы. Содержание программы составляют разнообразные задачи, имеющие жизненно-практическую ценность, что положительно скажется на понимании учащимися прикладного характера знаний по математике, поскольку математика проникла практически во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требуют математической грамотности. Это предполагает определенный стиль мышления, вырабатываемый математикой. Отличительной особенностью программы является расширенное и углубленное рассмотрение содержания вопросов математического характера на основе фундаментальных и новейших достижений науки. Данная программа предполагает изучение таких вопросов, которые не входят в школьный курс математики.

Целесообразность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Решение задач повышенной сложности» заключается в том, что позволяет расширить и углубить изучаемый материал. Важно подготовить учащихся к таким видам работы, которые не являются для них новыми, но представляют определенную сложность, без знания которых невозможно изучение математики и смежных предметов. В данной программе решается и разбирается учителем и учащимися большое число сложных задач, многие из которых понадобятся при дальнейшем продолжении образования. Программа предназначена для учащихся, проявляющих интерес к предмету, имеющих математические способности и ориентированных на профессии, существенно связанные с математикой, подготовку к дальнейшему обучению учащихся, желающих и стремящихся улучшить и углубить свое математическое образование.

Направленность общеобразовательной общеразвивающей программы «Решение задач повышенной сложности» - естественнонаучная, заключается в расширении и углублении учебного предмета, направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук.

Образовательная деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Решение задач повышенной сложности» направлена на: формирование и развитие творческих способностей, учащихся; удовлетворение индивидуальных потребностей, учащихся в интеллектуальном, нравственном и интеллектуальном развитии; выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности; профессиональную ориентацию учащихся; создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения учащихся; социализацию и адаптацию учащихся к жизни в обществе; формирование общей культуры учащихся; удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов учащихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Адресат программы: учащиеся в возрасте 14-16 лет, когда происходит становление профессиональных приоритетов, выбор жизненного пути, что непосредственно связано с проявлением большего интереса к некоторым учебным предметам средней школы.

Формы организации образовательного процесса

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение задач повышенной сложности» реализуется в образовательной организации. Форма обучения – очная. Форма проведения занятий – аудиторная. Форма организации занятий – групповая. Наполняемость группы – не более 25 человек. Учащиеся сформированы в группы одного возраста, состав группы постоянный.

Режим занятий

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение задач повышенной сложности» рассчитана на 60 учебных часов (30 занятий по 2 учебных часа в неделю). Срок освоения программы – 8 месяцев.

Цель программы: помочь ученику осознать степень своего интереса к предмету, оценить возможности овладения им, повысить математическую культуру учащегося, выходящую за рамки школьной программы, способствующую мотивации дальнейшего математического образования, самостоятельному и осознанному определению в выборе профиля обучения на уровне среднего общего образования и обучения в высшей школе.

Задачи программы

- обучение методам и приёмам решения нестандартных задач, требующих применения высокой логической культуры и развивающих научно- теоретическое и алгоритмическое мышление;
- обучение школьников применению полученных знаний при решении различных прикладных задач.
- развитие самостоятельного и творческого мышления учащихся, активизация мыслительной деятельности в условиях ограниченного времени;
- расширение кругозора учащихся через работу с дополнительным материалом, дополнительной литературой и самообразование.
- формирование навыков и интереса к научной и исследовательской деятельности;
- воспитание эстетического восприятия учащимися красоты математических преобразований.

Принципы построения и реализации программы

В основе построения программы лежат следующие принципы: принцип самоактуализации (предполагает актуализацию потребности в интеллектуальных,

коммуникативных, художественных способностях обучающихся); принцип индивидуальности (это принцип обучения с учетом индивидуальности каждого); принцип связи теории с практикой (указывает на необходимость подкрепления теоретических положений практическими примерами, использования полученных знаний в практической деятельности); принцип дифференциации и индивидуализации (предполагает на всем протяжении обучения получение подготовки в соответствии с индивидуальными особенностями, способностями и интересами, интеллектуального развития обучающегося для достижения высокой результативности обучения); принцип доступности (предполагает соответствие учебного материала и практических заданий подготовке и уровню развития обучающихся с учетом их возрастных особенностей); принцип интереса (предполагает корректировку программы с опорой на интересы отдельных детей и детского объединения в целом); принцип гуманности (предполагает ценностное отношение к каждому ребенку, готовность поддержать его на пути эмоционально-творческого развития).

Ожидаемые результаты освоения программы

- свободное владение новыми нестандартными подходами к решению различных задач;
- повышение уровня знаний и эрудиции в области математики;
- приобретение опыта исследовательской деятельности, отработка навыка самостоятельной работы со справочной литературой, в конструировании задач, их решения и презентации на занятиях;
- умение работать в группах, вести диалог, защищать свой взгляд и точку зрения на проблему.

Содержание программы

Текстовые задачи в курсе математики. Их виды и способы решения (28 часов)

Виды текстовых задач. Три основных метода решения текстовых задач: геометрический; алгебраический; комбинированный. Схемы решения текстовых задач. Анализ данных.

Решение задач с использованием методов построения графиков зависимостей.

Алгебраические уравнения системы уравнений (14 часов)

Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Метод неопределенных коэффициентов. Симметрические и возвратные уравнения. Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений.

Решение уравнений повышенной сложности.

Симметрические выражения от двух переменных. Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.

Методы оценок и итераций при решении систем уравнений. Системы с тремя переменными. Основные методы решения систем с тремя уравнениями. Системы Виета с тремя переменными.

Планиметрия (18 час)

Три основных метода решения геометрических задач: геометрический; алгебраический; комбинированный.

Медиана прямоугольного треугольника. Отношение отрезков. Отношение площадей. Касающиеся окружности. Пересекающиеся окружности. Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником. Пропорциональные отрезки в окружности. Углы, связанные с окружностью.

Решение задач с использованием методов дополнительного построения: удвоение медианы треугольника, проведение вспомогательной окружности. Решение задач с использованием метода подобия.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов (темы)	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
	Текстовые задачи	28	6	22	
1.	Текстовые задачи в курсе математики. Их виды. Схемы решения.	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение
2.	Задачи на движение по прямой	2	1,0	1,0	Педагогическое наблюдение
3.	Задачи на движение по окружности	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение
4.	Задачи на движение по воде	4	0,5	3,5	Педагогическое наблюдение
5.	Задачи на движение навстречу, вдогонку	2	1	1	Педагогическое наблюдение
6.	Задачи на смеси и концентрацию	4	0,5	3,5	Педагогическое наблюдение,
7.	Задачи на совместную работу	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение,
8.	Задачи на проценты	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение
9.	Задачи на прогрессию	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение
10.	Задачи с экономическим содержанием	6	0,5	5,5	Педагогическое наблюдение,
	Алгебраические уравнения и системы уравнений	14	4	10	
13.	Линейная замена и укороченное кубическое уравнение.	3	1	2	Педагогическое наблюдение
14.	Метод неопределенных коэффициентов. Симметрические выражения от двух переменных.	3	1	2	Педагогическое наблюдение
15.	Симметрические и возвратные уравнения. Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.	3	1	2	Педагогическое наблюдение
16.	Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений. Методы оценок при решении систем уравнений.	5	1	4	Педагогическое наблюдение
	Планиметрия	18	4	14	
1.	Медиана прямоугольного треугольника. Метод удвоения медианы.	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение
2.	Отношение отрезков. Отношение площадей.	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение
3.	Касающиеся окружности.	2	0,5	1,5	Педагогическое

					наблюдение
4.	Пересекающиеся окружности.	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение
5.	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
6.	Пропорциональные отрезки в окружности.	4	0,5	3,5	Педагогическое наблюдение
7.	Углы, связанные с окружностью. Метод вспомогательной окружности.	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение. Деловая игра
	Итого	60	14	46	

Условия реализации программы

Занятия проходят в кабинете, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской. Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет имеет следующее материально-техническое оснащение: компьютер, мультимедийный проектор с экраном, что позволяет использовать для занятий презентации. В кабинете имеются также справочные пособия (энциклопедии, словари, сборники основных формул, дидактические материалы и т.п.), мультимедийные материалы и раздаточный материал.

Реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Практикум по решению задач повышенной сложности» обеспечивается педагогическими работниками, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого учебного предмета. Педагогические работники проходят не реже одного раза в три года повышение квалификации.

Оценочные материалы

Результативность освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Практикум по решению задач повышенной сложности» оценивается путем непосредственных наблюдений за его учащимися, индивидуального опроса, устной проверки знаний и мыслительных умений.

Основными формами контроля являются:

- Текущий контроль

Текущий контроль проводится в счет аудиторного времени с целью проверки качества освоения обучающимися конкретной темы. Текущий контроль осуществляется в течение всего периода реализации программы путем наблюдения за работой обучающихся, выполнения ими контрольных заданий в рамках работы в аудитории. Текущий контроль позволяет определить степень усвоения обучающимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность обучающихся в обучении.

- Итоговый контроль

Подведение итогов реализации программы осуществляется в виде математической игры, где обучающиеся смогут продемонстрировать свои знания по решению различных задач.

Методические материалы

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит о

психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

При реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Практикум по решению задач повышенной сложности» педагог использует следующие формы организации занятий: лекция, мини-лекция, объяснение, беседа, практическая работа, работа в парах, игра. Все занятия направлены на развитие интереса учащихся к предмету, на расширение представлений об изучаемом материале.

- Лекционно-практические занятия

Занятие, посвященное освоению новой теории, может начинаться как с мини-лекции педагога с введением новых понятий, так и с индивидуального решения детьми тематической проблемы. В первом случае далее следует самостоятельное индивидуальное или коллективное решение детьми проблемы, подведение педагогом итогов с выявлением лучших путей решения. Во втором случае после индивидуального решения проблемы детьми и индивидуального обсуждения решения с педагогом следует рассказ преподавателя о возможных способах выхода из ситуации, о возможных подходах к обсуждаемой теме и взаимосвязях с ранее изученными темами. Задачи могут быть как теоретическими, так и экспериментальными. Возможна комбинация этих подходов.

- Лекция

Часть занятий проводится в форме лекции педагога, читающего теоретический материал. Фронтальные или индивидуальные экспериментальные исследования. Обсуждается новая теория и обучающимся предлагается ее проверить экспериментально. Возможны разнообразные комбинации предложенных методов.

- Игра

Для развития навыков работы в группах, коллективного творчества, искусства ведения диспута проводятся различные математические игры и конкурсы. Наиболее распространенная форма игрового занятия – тест, являющийся серьезным и насыщенным соревнованием.

Реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы предусматривает использование технологии личностно-ориентированного обучения, которая направлена на организацию поисковой деятельности, личностное развитие и индивидуальную поддержку обучающихся и характеризуется такими чертами, как сотрудничество, диалогичность, творческий характер, предоставление ребенку свободы для принятия самостоятельных решений, творчества, выбора содержания и способов учения, сотворчество педагога и обучающихся.

Список используемой литературы

1. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Методическое пособие / А.Н.Земляков.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

5. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. - М.: Просвещение, 2015.

6. Шахмейстер А.Х. Уравнения и неравенства с параметрами. – СПб: ЧеРо-на-Неве, 2017.

7. Интернет-ресурсы:

- <http://mathege.ru/>

- <http://www.problems.ru/>

- <http://fmi.asf.ru/>

- <http://mat-game.narod.ru/>

- <http://www.mccme.ru/>

- <http://zadachi.mccme.ru/>

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата проведения занятия	Время и место проведения	Тема занятия	Количес тво часов	Форма проведения	Форма контроля
1.		12.30 каб. 210	Текстовые задачи в курсе математики. Их виды. Схемы решения.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
2.		12.30 каб. 210	Текстовые задачи в курсе математики. Их виды. Схемы решения.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
3.		12.30 каб. 210	Задачи на движение по прямой	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
4.		12.30 каб. 210	Задачи на движение по прямой	1	Практикум, беседа	Педагогическое наблюдение
5.		12.30 каб. 210	Задачи на движение по окружности	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
6.		12.30 каб. 210	Задачи на движение по окружности	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
7.		12.30 каб. 210	Задачи на движение по воде	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
8.		12.30 каб. 210	Задачи на движение по воде	1	Практикум, беседа	Педагогическое наблюдение
9.		12.30 каб. 210	Задачи на движение по воде	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
10.		12.30 каб. 210	Задачи на движение по воде	1	Работа в парах, беседа	Педагогическое наблюдение
11.		12.30 каб. 210	Задачи на движение навстречу, вдогонку	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
12.		12.30 каб. 210	Задачи на движение навстречу, вдогонку	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
13.		12.30 каб. 210	Задачи на смеси и концентрацию	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
14.		12.30 каб. 210	Задачи на смеси и концентрацию	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
15.		12.30 каб. 210	Задачи на смеси и концентрацию	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
16.		12.30 каб. 210	Задачи на смеси и концентрацию	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
17.		12.30 каб. 210	Задачи на совместную работу	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
18.		12.30 каб. 210	Задачи на совместную работу	1	Практикум, беседа	Педагогическое наблюдение
19.		12.30	Задачи на проценты	1	Мини-лекция,	Педагогическое

		каб. 210			практикум	наблюдение
20.		12.30 каб. 210	Задачи на проценты	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
21.		12.30 каб. 210	Задачи на прогрессию	1	Мини-лекция, практикум	Контрольная работа
22.		12.30 каб. 210	Задачи на прогрессию	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
23.		12.30 каб. 210	Задачи на прогрессию	1	Мини-лекция, практикум	Контрольная работа
24.		12.30 каб. 210	Задачи на прогрессию	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
25.		12.30 каб. 210	Задачи с экономическим содержанием	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
26.		12.30 каб. 210	Задачи с экономическим содержанием	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
27.		12.30 каб. 210	Задачи с экономическим содержанием	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
28.		12.30 каб. 210	Задачи с экономическим содержанием	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
29.		12.30 каб. 210	Задачи с экономическим содержанием	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
30.		12.30 каб. 210	Задачи с экономическим содержанием	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
31.		12.30 каб. 210	Линейная замена и укороченное кубическое уравнение	1	Лекция	Педагогическое наблюдение
32.		12.30 каб. 210	Линейная замена и укороченное кубическое уравнение	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
33.		12.30 каб. 210	Метод неопределенных коэффициентов. Симметрические выражения от двух переменных.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
34.		12.30 каб. 210	Метод неопределенных коэффициентов. Симметрические выражения от двух переменных.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
35.		12.30 каб. 210	Симметрические и возвратные уравнения. Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
36.		12.30 каб. 210	Симметрические и возвратные уравнения. Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
37.		12.30 каб. 210	Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений. Методы оценок при решении систем уравнений.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
38.		12.30 каб. 210	Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений. Методы оценок при решении систем уравнений.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
39.		12.30 каб. 210	Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений. Методы оценок при решении систем уравнений.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
40.		12.30	Некоторые искусственные способы решения алгебраических	1	Практикум	Педагогическое

		каб. 210	уравнений. Методы оценок при решении систем уравнений.			наблюдение
41.		12.30 каб. 210	Медиана прямоугольного треугольника. Метод удвоения медианы.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
42.		12.30 каб. 210	Медиана прямоугольного треугольника. Метод удвоения медианы.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
43.		12.30 каб. 210	Отношение отрезков. Отношение площадей.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
44.		12.30 каб. 210	Отношение отрезков. Отношение площадей.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
45.		12.30 каб. 210	Касающиеся окружности.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
46.		12.30 каб. 210	Касающиеся окружности.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
47.		12.30 каб. 210	Пересекающиеся окружности.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
48.		12.30 каб. 210	Пересекающиеся окружности.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
49.		12.30 каб. 210	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
50.		12.30 каб. 210	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
51.		12.30 каб. 210	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
52.		12.30 каб. 210	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
53.		12.30 каб. 210	Пропорциональные отрезки в окружности.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
54.		12.30 каб. 210	Пропорциональные отрезки в окружности.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
55.		12.30 каб. 210	Пропорциональные отрезки в окружности.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
56.		12.30 каб. 210	Пропорциональные отрезки в окружности.	1	Практикум	Педагогическое наблюдение
57.		12.30 каб. 210	Углы, связанные с окружностью. Метод вспомогательной окружности.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
58.		12.30 каб. 210	Углы, связанные с окружностью. Метод вспомогательной окружности.	1	Мини-лекция, практикум	Педагогическое наблюдение
59.		12.30 каб. 210	Итоговое занятие. Обобщение изученного материала.		Деловая игра, работа в парах	Педагогическое наблюдение
60.		12.30 каб. 210	Итоговое занятие. Обобщение изученного материала.		Деловая игра, работа в парах	Педагогическое наблюдение
			Итого	60		

