

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Лицей № 110 им. Л. К. Гришиной**

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом
МАОУ лицей №110
им. Л. К. Гришиной
Протокол № 1 от 30.08.24

УТВЕРЖДЕНО

Приказом №18 от 30.09.24
МАОУ лицей №110
им. Л. К. Гришиной
директор И. И. Сметанин



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА/
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
ОБЩЕИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ТРЕНИНГ ПО РЕШЕНИЮ НЕСТАНДАРТНЫХ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»**

Возраст учащихся:

11-12 лет

Срок реализации программы:

1 год (34 часа)

Составитель: Плешивых А.М.,
учитель математики

**Екатеринбург
2024**

Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка	3
Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса	4
Раздел 3. Тематическое планирование.....	4
Раздел 4. Содержание курса.....	8
Раздел 5. Условия реализации программы	11

Раздел 1. Пояснительная записка

Математическое образование в системе основного общего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется, безусловно, практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности.

Актуальным остается вопрос дифференциации обучения математике, позволяющей, с одной стороны, обеспечить базовую математическую подготовку, а с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

Программа курса «Тренинг по решению нестандартных математических задач» предполагает изучение таких вопросов, которые не входят в базовый курс математики основной школы, но необходимы при дальнейшем ее изучении, при сдаче экзамена за курс основной школы. Появление задач, решаемых нестандартными методами, на экзаменах далеко не случайно, т.к. с их помощью проверяется техника владения формулами элементарной математики, методами решения уравнений и неравенств, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, уровень логического мышления обучающихся и их математической культуры.

Решению задач такого типа в школьной программе не уделяется должного внимания, большинство обучающихся либо вовсе не справляются с такими задачами, либо приводят громоздкие выкладки. Причиной этого является отсутствие системы заданий по данной теме в школьных учебниках. В связи с этим возникла необходимость в разработке и проведении курса «Тренинг по решению нестандартных математических задач» для обучающихся 5, 6-х классов.

Многообразие нестандартных задач охватывает весь курс школьной математики, поэтому владение приемами их решения можно считать критерием знаний основных разделов школьной математики, уровня математического и логического мышления.

Изучение методов решения нестандартных задач дают прекрасный материал для настоящей учебно-исследовательской работы.

Курс позволит обучающимся систематизировать, расширить и укрепить знания, подготовиться для дальнейшего изучения математики, научиться решать разнообразные задачи различной сложности. Учителю курс поможет наиболее качественно подготовить учащихся к математическим олимпиадам, сдаче ОГЭ и ЕГЭ.

В процессе изучения данного курса предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности обучающихся, а также различных форм организации их самостоятельной работы.

Цели курса:

- формирование у обучающихся умений и навыков по решению нестандартных задач;
- формирование у обучающихся интереса к предмету, развитие их математических способностей;
- развитие исследовательской и познавательной деятельности обучающихся;

- создание условий для самореализации обучающихся в процессе учебной деятельности;
- подготовка к олимпиадам, и к дальнейшему обучению в старших классах.

Задачи курса:

- систематизировать, обобщить и углубить знания, полученные на уроках математики в 5-6 классах;
- вооружить обучающихся системой знаний и умений по решению нестандартных задач;
- сформировать навыки применения данных знаний при решении разнообразных задач различной сложности;
- расширить сферы ознакомления с нестандартными методами решения алгебраических и геометрических задач;
- способствовать развитию у обучающихся поисковой активности, наблюдательности, сообразительности, смекалки;
- способствовать формированию познавательного интереса к математике.

Раздел 2. Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса является формирование следующих умений:

Определять и высказывать самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).

В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить. Для оценки формирования и развития личностных характеристик воспитанников (ценности, интересы, склонности, деловые качества воспитанника) используется простое наблюдение, проведение математических игр.

Метапредметными результатами изучения курса в 5-6м классе является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Для отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения коррекции целесообразно использовать следующие формы контроля: занятия-конкурсы на повторение практических умений, занятия на повторение и обобщение (после прохождения основных разделов программы), самопрезентация (просмотр работ с их одновременной защитой), участие в математических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Кроме того, необходимо систематическое наблюдение за обучающимися в течение учебного года, включающее: результативность и самостоятельную деятельность ребенка, активность, аккуратность, творческий подход к знаниям, степень самостоятельности в их решении и выполнении и т.д.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих умений:

- описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;
- выделять существенные признаки предметов;
- сравнивать между собой предметы, явления; - обобщать, делать несложные выводы;

- классифицировать явления, предметы;
- определять последовательность событий;
- судить о противоположных явлениях;
- давать определения тем или иным понятиям;
- выявлять функциональные отношения между понятиями;
- выявлять закономерности и проводить аналогии;
- создавать условия, способствующие наиболее полной реализации потенциальных познавательных возможностей всех детей в целом и каждого ребенка в отдельности, принимая во внимание особенности их развития;
- осуществлять принцип индивидуального и дифференцированного подхода в обучении учащихся с разными образовательными возможностями.

Раздел 3. Тематическое планирование

5 класс (1 час в неделю)

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Знакомимся	1
2	Посчитаем	1
3	Круги Эйлера	1
4	Чётность	1
5	Подсчёт двумя способами	1
6	Циклы	1
7	Анализ с конца	1
8	Рыцари и лжецы	1
9	Комбинаторика - умножение	1
10	Комбинаторика - сложение	1
11	Части, дроби, отношения	1
12	Шахматная	1
13	Части, дроби, отношения	1
	От противного	1
15	Принцип Дирихле	1
16	Симметрия	1
17	Простые числа	1
18	Разложение на множители	1
19	Признаки делимости	1
20	Десятичная запись числа	1
21	Примеры и контрпримеры	1
22	Игры-шутки	1
23	Симметричные игры	1
24	От противного и принцип Дирихле	1
25	Рисуем граф	1
26	Игры и стратегии	1
27	Одинаковые задачи	1
28	Деление отрезка	1
29	Игры-шутки	1
30	Итоговая олимпиада	1
	Итогов год	30

5 класс (2 часа в неделю)

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Знакомимся	2
2	Посчитаем	2
3	Круги Эйлера	2
4	Чётность	2
5	Подсчёт двумя способами	2
6	Циклы	2
7	Анализ с конца	2
8	Рыцари и лжецы	2
9	Комбинаторика - умножение	2
10	Комбинаторика - сложение	2
11	Части, дроби, отношения	2
12	Шахматная	2
13	Количество информации	2
14	От противного	2
15	Принцип Дирихле	2
16	Симметрия	2
17	Простые числа	2
18	Разложение на множители	2
19	Признаки делимости	2
20	Десятичная запись числа	2
21	Примеры и контрпримеры	2
22	Игры-шутки	2
23	Симметричные игры	2
24	От противного и принцип Дирихле	2
25	Рисуем граф	2
26	Игры и стратегии	2
27	Одинаковые задачи	2
28	Деление отрезка	2
29	Игры-шутки	2
30	Итоговая олимпиада	2
	Итогов год	60

6 классов (2 час в неделю)

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Знакомимся	2
2	Посчитаем	2
3	Круги Эйлера	2
4	Чётность	2
5	Подсчёт двумя способами	2
6	Циклы	2
7	Анализ с конца	2
8	Рыцари и лжецы	2
9	Комбинаторика - умножение	2
10	Комбинаторика - сложение	2
11	Части, дроби, отношения	2
12	Шахматная	2
13	Количество информации	2
14	Части, дроби, отношения	2
15	От противного	2
16	Принцип Дирихле	2
17	Симметрия	2
18	Простые числа	2
19	Разложение на множители	2
20	Признаки делимости	2
21	Десятичная запись числа	2
22	Примеры и контрпримеры	2
23	Упорядочивание	2
24	Симметричные игры	2
25	Деление отрезка	2
26	Рисуем граф	2
27	Игры и стратегии	2
28	Одинаковые задачи	2
29	Итоговая олимпиада	2

6 классов (1 час в неделю)

№ урока	Тема занятия	Кол-во часов
1	Знакомимся	1
2	Посчитаем	1
3	Круги Эйлера	1
4	Чётность	1
5	Подсчёт двумя способами	1
6	Циклы	1
7	Анализ с конца	1
8	Рыцари и лжецы	1
9	Комбинаторика - умножение	1

10	Комбинаторика - сложение	1
11	Части, дроби, отношения	1
12	Шахматная	1
13	Количество информации	1
14	Части, дроби, отношения	1
15	От противного	1
16	Принцип Дирихле	1
17	Симметрия	1
18	Простые числа	1
19	Разложение на множители	1
20	Признаки делимости	1
21	Десятичная запись числа	1
22	Примеры и контрпримеры	1
23	Упорядочивание	1
24	Симметричные игры	1
25	Деление отрезка	1
26	Рисуем граф	1
27	Игры и стратегии	1
28	Одинаковые задачи	1
29	Итоговая олимпиада	1

Раздел 4. Содержание курса

1. Знакомимся

Цели и задачи курса «Тренинг по решению нестандартных математических задач». Вопросы, рассматриваемые в курсе и его структура. Знакомство с литературой. Требования, предъявляемые к участникам курса. Вступительная тема с простейшими задачами на логику и мышление. Нужна для ознакомления учащихся с олимпиадными задачами и пониманием того, как будет организован ход занятия.

2. Посчитаем

В данной теме появляются задачи, связанные с подсчётом количества каких-либо значений. Учащиеся знакомятся с подсчётом количества чисел на промежутке и принципом плюс/минус один, работают с простейшими арифметическими прогрессиями.

3. Круги Эйлера

В данной теме учащиеся изучают диаграмму Вена (круги Эйлера), учатся визуализировать с помощью данной диаграммы условия задач, а также применять её для решения олимпиадных задач.

4. Чётность

В данной теме учащиеся учатся использовать чётность и нечётность чисел для решения различных задач, впервые сталкиваются с методом "От противного" и учатся приходить к противоречиям при помощи чётности.

5. Подсчёт двумя способами

В данной теме учащиеся знакомятся с методом подсчёта различных объектов двумя способами по данным из условия задач, учатся составлять уравнения с помощью данных подсчётов, а также приходиться к противоречиям.

6. Циклы

В данной теме учащиеся знакомятся с определением цикла и различными его частями, узнают, как циклы могут помогать при решении олимпиадных задач. Учащиеся изучают закономерности, связанные с циклами, а также учатся их применять.

7. Анализ с конца

В данной теме учащиеся изучают метод анализа задач с конца, составляют уравнения используя данный метод, учатся понимать в каких задачах данный метод применим или не применим.

8. Рыцари и лжецы

В данной теме учащиеся изучают задачи на логику на примере простейших задач про "рыцарей" и "лжецов", где учащимся нужно определить по высказываниям людей, которые говорят правду или врут.

9. Комбинаторика - умножение

В данной теме учащиеся знакомятся с комбинаторикой, узнают, что изучает данная наука, знакомятся с простейшими определениями комбинаторики. Учащиеся знакомятся с различными методами подсчёта вариантов с помощью умножения, знакомятся с понятиями вариантов и способов, узнают в чём их различие.

10. Комбинаторика - сложение

Данная тема является продолжением предыдущей темы. В ней учащиеся учатся различать, когда в задачах на комбинаторику используется умножение, а когда сложение, знакомятся с новыми видами задач на комбинаторику и новыми комбинаторными методами.

11. Комбинаторика – нумерация

Данная тема является продолжением предыдущей темы. В ней учащиеся учатся использовать деление в комбинаторных задачах, знакомятся с новым типом комбинаторных задач, а также закрепляют материал всех предыдущих комбинаторных тем.

12. Части, дроби, отношения

В данной теме учащиеся учатся использовать дроби и отношения в олимпиадных задачах, а также вспоминают и закрепляют школьный материал, связанный с использованием дробей.

13. От противного и принцип Дирихле

В данной теме учащиеся учатся решать задачи, в которых нужно применить метод "От противного", учатся комбинировать метод "От противного" с другими идеями олимпиадной математики. Также учащиеся на основе метода "От противного" узнают про принцип Дирихле и о том, как принцип Дирихле помогает сокращать решения олимпиадных задач.

14. Симметрия

В данной теме учащиеся узнают о том, что такое симметрия и об основных его принципах.

Учащиеся узнают, как и где симметрия помогает в олимпиадных задачах, с какими типами задач на симметрию они могут столкнуться на олимпиадах.

15. Простые числа

В данной теме учащиеся вспоминают определение простого числа и как раскладывать натуральные числа на множители, также узнают о том, что такое ОГА. Учащиеся знакомятся с олимпиадными задачами, связанными с простыми числами, а также с делимостью.

16. Разложение на множители

Данная тема является продолжением предыдущей темы. Учащиеся закрепляют знания по предыдущей теме, а также знакомятся с новыми типами задач, учатся понимать, когда в задачах требуется разложение на простые множители и как использовать это разложение для решения задачи.

17. Признаки делимости

В данной теме учащиеся вспоминают признаки делимости из школьной программы, а также знакомятся с новыми признаками делимости. Учащиеся учатся применять признаки делимости в олимпиадных задачах, а также выводить новые признаки делимости, с помощью разложения на простые множители.

18. Одинаковые задачи: На данном занятии учащимся не придётся решать задачи, им придётся искать задачи с одинаковыми решениями, не решая их, и объединять их в группы. Данная тема поможет учащимся видеть одинаковые решения в задачах, что поможет существенно сократить их время на решение во время олимпиады.

19. Соответствия: В данной теме учащиеся узнают, что значит поставить два объекта в соответствие друг другу, познакомятся с понятием биекция, научатся искать биекции в задачах и применять их в решении.

20. Шахматная: Данная тема позволяет учащимся ознакомиться с видами шахматных фигур и тем, как они ходят. Учащиеся осваивают основные методы построения примеров с шахматными фигурами, и задачи на составление алгоритмов движения фигур.

21. Рисуем граф: В данной теме учащиеся познакомятся с определением графа, изучат основные определения теории графов, научатся переводить условие задачи на язык графов и разберутся, зачем это нужно делать и как это может помочь при решении.

22. Симметрия: В данной теме учащиеся узнают о том, что такое симметрия и об основных его принципах. Учащиеся узнают, как и где симметрия помогает в олимпиадных задачах, с какими типами задач на симметрию они могут столкнуться на олимпиадах.

23. Упорядочивание: В этой теме учащиеся научатся применять принцип упорядочивания в задачах. Также учащиеся научатся понимать, когда нужно упорядочивать объекты, а когда не нужно, и как это может помочь в решении.

24. Деление отрезка: В этой теме учащиеся научатся решать задачи, связанные с отрезками и разбиениями отрезка на части. Узнают, как это может пригодиться в решении олимпиадных задач.

25. Десятичная запись числа

В данной теме учащиеся вспоминают, что такое десятичная запись числа, узнают о различных системах счисления. Учащиеся учатся применять десятичную запись в олимпиадных задачах, а также узнают про новые для них методы работы с десятичной записью чисел.

26. Игры-шутки

В данной теме учащиеся знакомятся с новым видом олимпиадных задач (задачи-игры). Учащиеся знакомятся с понятием стратегии и правильной игры, узнают о том, что такое задачи-шутки, а также с тем, как отличать задачи шутки от обычных олимпиадных задач на стратегию. Также учащиеся учатся решать олимпиадные задачи, которые являются играми-шутками.

27. Симметричные игры

В данной теме учащиеся закрепляют определения предыдущего занятия, а также знакомятся с первым, а также самым распространённым видом стратегии — симметрией. Учащиеся учатся сами придумывать собственные стратегии, а также применять их в задачах

28. Итоговая олимпиада

Данное занятие посвящено подведению итогов обучения. На ней учащиеся пишут заключительную олимпиаду, по результатам которой определяется успешность проведения курса, и усвоения материала обучающимися.

Раздел 5. Условия реализации программы

Формы проведения занятий: урок-обсуждение, деловая игра, практическое занятие, лабораторная работа.

Формы проведения итогов по каждому блоку: консультация, викторина, игра, мини-олимпиада.

Форма проведения итогового занятия по курсу: игра.

Технические средства обучения: магнитно-маркерная доска, компьютер, мультимедийный проектор, демонстрационный экран, программное обеспечение для создания презентаций.

Дидактический материал: наглядно-иллюстративные материалы (схемы, таблицы и др.), раздаточный материал для групповой, индивидуальной и парной работы, информационные стенды.

Учебно-практическое оборудование: комплект чертёжных принадлежностей для демонстрационного построения изображений, рисунков.

1. Виленкин Н.Я. Математика. 5 класс : учебник / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. - М.: Мнемозина, 2022.
2. Виленкин Н.Я. Математика. 6 класс : учебник / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. - М.: Мнемозина, 2022.
3. Жохов В.И. Математика. 5-6 классы. Программа. Планирование учебного материала /В. И. Жохов. - М.: Мнемозина, 2020.

4. Жохов В.И. Преподавание математики в 5 и 6 классах: методические рекомендации для учителя к учебнику Виленкина Н. Я. [и др.] / В. И. Жохов. - М.: Мнемозина, 2020.
5. Жохов В.И. Математический тренажер. 6 класс : пособие для учителей и учащихся / В. И. Жохов, В. Н. Погодин. - М. : Мнемозина, 2015.
6. Рудницкая В.Н. Математика. 5 класс. Рабочая тетрадь № 1: учебное пособие для образовательных учреждений / В. Н. Рудницкая. - М. : Мнемозина, 2021.
7. Рудницкая В.Н. Математика. 5 класс. Рабочая тетрадь № 2: учебное пособие для образовательных учреждений / В. Н. Рудницкая. - М.: Мнемозина, 2021.
8. Рудницкая В.Н. Математика. 6 класс. Рабочая тетрадь № 1: учебное пособие для образовательных учреждений / В. Н. Рудницкая. - М. : Мнемозина, 2020.
9. Рудницкая В.Н. Математика. 6 класс. Рабочая тетрадь № 2: учебное пособие для образовательных учреждений / В. Н. Рудницкая. - М.: Мнемозина, 2020.
10. Учебное интерактивное пособие к учебнику Н. Я. Виленкина, В. И. Жохова, А. С. Чеснокова, С. И. Шварцбурда «Математика. 6 класс»: тренажер по математике. - М.: Мнемозина, 2022.
11. Гаврилова Т.Д. «Занимательная математика». – М.: Учитель, 2021.
12. Кононов А.Я. «Математическая мозаика», М., 2020.
13. Лихтарников Л.М. «Занимательные задачи по математике», М., 2023.