



Муниципальное автономное
общеобразовательное учреждение

Утверждаю
Директор лицея № 110 им. Л.К. Гришиной

И.Ю. Виноградова



ПРОГРАММА

«Тренинг по решению нестандартных математических задач»

Возраст обучающихся	11-12 лет
Направленность	Социально-педагогическая

Составитель:
Плешивых А.М., учитель математики
МАОУ лицей № 110

Екатеринбург
2024

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.

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 приходить 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 ОТА. 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. 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.

19. 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.

20. 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

21. 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.

Ожидаемые результаты

Учащиеся в конце курса должны **уметь:**

- находить наиболее рациональные способы решения логических задач, используя при решении таблицы и «графы»;
- оценивать логическую правильность рассуждений;
- распознавать плоские геометрические фигуры, уметь применять их свойства при решении различных задач;
- решать простейшие комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов;
- уметь составлять занимательные задачи;
- применять некоторые приёмы быстрых устных вычислений при решении задач;
- применять полученные знания при построениях геометрических фигур и использованием линейки и циркуля;
- применять полученные знания, умения и навыки на уроках математики.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

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.

Список используемой литературы:

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.

Оценочный лист курса платных образовательных услуг

Название курса	Тренинг по решению нестандартных математических задач
Возраст обучающихся	5-6 класс
Целевое назначение курса:	Развитие мотивации, углубление содержания предмета, подготовка к выполнению заданий повышенной сложности, содействие личностному и профессиональному самоопределению обучающихся, их адаптации к жизни.
Виды и формы используемого контроля	<ol style="list-style-type: none">1. Тестовые задания, срезовые задания;2. Собеседование;3. Решение проблемных заданий;4. Презентация результата проекта.
Способы и формы фиксации результатов	Отзывы обучающихся и родителей
Сроки контроля	В конце каждой четверти

Календарно-тематическое планирование

5 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	дата
1	Знакомимся	1	16.01.2024
2	Посчитаем	1	23.01.2024
3	Круги Эйлера	1	30.01.2024
4	Чётность	1	06.02.2024
5	Подсчёт двумя способами	1	13.02.2024
6	Циклы	1	20.02.2024
7	Анализ с конца	1	27.02.2024
8	Рыцари и лжецы	1	05.03.2024
9	Комбинаторика - умножение	1	12.03.2024
10	Комбинаторика - сложение	1	19.03.2024
11	Части, дроби, отношения	1	02.04.2024
12	От противного и принцип Дирихле	1	09.04.2024
13	Игры-шутки	1	16.04.2024
14	Простые числа	1	23.04.2024
15	Разложение на множители	1	30.04.2024
16	Симметричные игры	1	07.05.2024
17	Итоговая олимпиада	1	14.05.2024

Календарно-тематическое планирование

5 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	дата
1	Знакомимся	1	16.01.2024
2	Посчитаем	1	23.01.2024
3	Круги Эйлера	1	30.01.2024
4	Чётность	1	06.02.2024
5	Подсчёт двумя способами	1	13.02.2024
6	Циклы	1	20.02.2024
7	Анализ с конца	1	27.02.2024
8	Рыцари и лжецы	1	05.03.2024
9	Комбинаторика - умножение	1	12.03.2024
10	Комбинаторика - сложение	1	19.03.2024
11	Части, дроби, отношения	1	02.04.2024
12	От противного и принцип Дирихле	1	09.04.2024
13	Игры-шутки	1	16.04.2024
14	Простые числа	1	23.04.2024
15	Разложение на множители	1	30.04.2024
16	Симметричные игры	1	07.05.2024
17	Итоговая олимпиада	1	14.05.2024