

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Администрация Центрального района Санкт-Петербурга
ГБОУ гимназия №190**

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

ГБОУ гимназии № 190

Протокол № 8 от 29.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ гимназии № 190

_____ Лысакова И.В.

Приказ № 208 от 30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«Универсальные методы решения математических задач»

для обучающихся 10 класса

Санкт-Петербург

2023-2024

Пояснительная записка

Программа по внеурочной деятельности «Методы решения математических задач» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и учебного плана ГБОУ гимназии № 190 Центрального района Санкт-Петербурга.

Главная цель изучения курса - формирование всесторонне образованной личности, умеющей ставить цели, организовывать свою деятельность, оценивать результаты своего труда, применять математические знания в жизни.

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам базовых курсов. Предполагаемая методика изучения и структура программы позволяют наиболее эффективно организовать учебный процесс, в том числе и обобщающее повторение учебного материала. В процессе занятий вводятся новые методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы.

Программа содержит все необходимые разделы и соответствует современным требованиям, предъявляемым к программам внеурочной деятельности.

Изучение данной программы позволит учащимся лучше ориентироваться в различных ситуациях. Данный курс рассчитан на освоение некоторых тем по математике на повышенном уровне, причем содержание задач носит практический характер и связан с применением математики в различных сферах нашей жизни.

Содержание курса построено таким образом, чтобы наряду с поддержкой базового курса математики старшей школы повторить материал основной школы, а также рассмотреть решение задач повышенного уровня сложности, включенных в сборники контрольно-измерительных материалов и не нашедших отражение в учебниках. Курс ориентирован на удовлетворение любознательности старшеклассников, развивает умения и навыки решения задач, необходимые для продолжения образования, повышает математическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

Цель курса:

- формирование всесторонне образованной и инициативной личности;
- обучение деятельности — умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда;
- формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности;
- обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.

Задачи:

- создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
- формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;

- расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;

- развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики.

- создать условия для усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач;

- создать условия для развития умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;

- создать условия для формирования и развития у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;

- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;

- создать условия для развития коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Количество часов по программе – 1 час в неделю. Количество часов в год - 34.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные:

- ответственное отношение к учению;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

Метапредметные:

регулятивные:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

познавательные:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности).

коммуникативные:

- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;

- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;

- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации.

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Метод математической индукции (2 часа)

Общие и частные утверждения. Дедукция и индукция. Индукция как переход от частных утверждений к общим. Принцип математической индукции. Решение задач с использованием метода математической индукции.

Инвариант (2 часа)

Понятие инварианта и полуинварианта. Использование инвариантов при решении задач.

Чётность (2 часа)

Чётные и нечетные числа. Чётность как инвариант. Чётность суммы и произведения чисел.

Принцип Дирихле (2 часа)

Классическая и общая формулировка принципа Дирихле. Принцип Дирихле в арифметике и алгебре. Принцип Дирихле в геометрии.

Теория графов (6 часов)

Основные понятия теории графов. Степень вершины. Полный граф и его свойства. Путь, маршрут и цикл в графе. Связные вершины. Компоненты связности графа. Дерево. Мост и число рёбер в дереве. Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Плоские графы. Теорема Эйлера. Ориентированные графы.

Принцип крайнего (4 часа)

Выбор наибольшего и наименьшего значения. Деление на части. Принцип крайнего и теория графов. Принцип крайнего в геометрии.

Решение задач, уравнений и неравенств в целых числах (9 часов)

Понятие диофантова уравнения. Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными. Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными. Три классические задачи, решаемые в целых числах. Задача о взвешивании. Задача о разбиении числа. Задача о размене. Диофантово уравнение А.А. Маркова. Текстовые задачи на целые числа. Оценки переменных. Организация перебора. Неравенства в целых числах. Графические Интерпретации. Задачи на делимость. Делимость и уравнения в целых числах. Опорные задачи. Целочисленные прогрессии. Линейные уравнения с параметрами. Квадратные уравнения с параметрами. Тригонометрические уравнения с параметрами. Системы уравнений с

параметрами. Неравенства с параметрами второй степени. Графический метод решения задач с параметрами.

Уравнения и неравенства с модулем (6 часов)

Линейные и квадратные уравнения с модулем. Тригонометрические уравнения с модулем. Решение неравенств с модулем.

Задачи с экономическим содержанием (7 часов)

Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения. Налоги. Простые проценты. Текстовые задачи на проценты. Задачи о вкладах и кредитовании (банковские проценты). Проценты по вкладу. Проценты по кредиту. Производство, рентабельность и производительность труда. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда. Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Минимизация расходов. Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Максимизация прибыли. Логический перебор в задачах оптимизации.

Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
1	Метод математической индукции	2
2	Инвариант	2
3	Чётность	2
4	Принцип Дирихле	2
5	Теория графов	6
6	Принцип крайнего	4
7	Решение задач, уравнений и неравенств в целых числах	9
8	Задачи с экономическим содержанием	7
	Итого	34

Поурочно-тематическое планирование

№ занятия (темы)	Плановая дата проведения	Тема занятия
1		Метод математической индукции
2		Решение задач с использованием метода математической индукции
3		Понятие инварианта и полуинварианта
4		Использование инвариантов при решении задач
5		Чётные и нечетные числа
6		Чётность суммы и произведения чисел
7		Классическая и общая формулировка принципа Дирихле
8		Принцип Дирихле в арифметике и алгебре
9		Основные понятия теории графов
10		Полный граф и его свойства
11		Путь, маршрут и цикл в графе
12		Компоненты связности графа. Дерево. Мост и число рёбер в дереве
13		Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл.
14		Теорема Эйлера. Ориентированные графы
15		Выбор наибольшего и наименьшего значения
16		Деление на части
17		Принцип крайнего и теория графов
18		Принцип крайнего в геометрии
19		Понятие диофантова уравнения

20		Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными.
21		Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными
22		Три классические задачи, решаемые в целых числах
23		Задача о взвешивании. Задача о разбиении числа. Задача о размене
24		Диофантово уравнение А.А. Маркова
25		Текстовые задачи на целые числа
26		Оценки переменных. Организация перебора. Неравенства в целых числах. Графические Интерпретации
27		Задачи на делимость. Делимость и уравнения в целых числах. Опорные задачи. Целочисленные прогрессии
28		Текстовые арифметические задачи на товарно-денежные отношения.
29		Налоги. Простые проценты. Текстовые задачи на проценты. Задачи о вкладах и кредитовании (банковские проценты)
30		Проценты по вкладу. Проценты по кредиту
31		Производство, рентабельность и производительность труда. Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда. Задачи оптимизации производства товаров или услуг
32		Минимизация расходов
33		Задачи оптимизации производства товаров или услуг. Максимизация прибыли
34		Логический перебор в задачах оптимизации

Литература

1. В.А. Антонов. Математика. Основные методы решения задач.: Учебное пособие для дистанционного обучения.- Челябинск: Издательство ЮУрГУ,1999.
2. Э.Н. Балаян. ЕГЭ по математике: Новейшие тесты. Пособие для учащихся старших классов и абитуриентов вызов.- М: ИКЦ «МарТ»; Ростов – на – Дону: Издательский центр «МарТ», 2004.
3. Э.Н. Балаян . Практикум по решению задач. Рациональные уравнения, неравенства и системы.- Ростов на Дону: Феникс, 2006.
4. И.И. Гайдуков. Абсолютная величина: Пособие для учителей.-Изд.2-е.-М.,1968.
5. Л.О. Денищева. Единый государственный экзамен: Математика: Контрол. измерит. материалы – М.: Просвещение, 2003.
6. С.Л. Евсюк. «Математика. Решение задач повышенной сложности» Минск «МИСАНТА»,2003.
7. С.И. Колесникова. Интенсивный курс подготовки к Единому государственному экзамену. М.: Айрис – пресс, 2004.
8. С.В. Климин. ЕГЭ 2001: Тестовые задания: Математика – М.: Просвещение, 2002.
9. В.В. Кочагин. Единый государственный экзамен: Математика: Репетитор - М.: Просвещение, Эксмо, 2006.
10. В.В. Кочагин. Математика. Тематические тренировочные задания – М.: Эксмо, 2008.
11. В.В. Кочагин. Самое полное издание реальных заданий ЕГЭ 2008: Математика- М.: АСТ: Астрель, 2008.
12. Л.Д. Лаппо. ЕГЭ. Репетитор. Математика. Эффективная методика- М.: Издательство «Экзамен», 2007.
13. В.В. Локоть. Задачи с параметрами. Линейные и квадратные, неравенства, системы: Учебное пособие.-М.:АРКТИ, 2005.
14. Ф.Ф. Лысенко. Математика. ЕГЭ-2008. Вступительные испытания. –Ростов – на – Дону: Легион, 2007.
15. Т.И. Осипова. Задачи по математике. Пособие для поступающих в вузы. - Ижевск: Изд-во ИжГТУ.2001.

16. С.Н. Олехник. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. 10-11 классы: - М.: Дрофа, 2002.
17. Е.М. Родионов. Решение задач с параметрами. Пособие для поступающих в вузы.
18. В.Н. Студенецкая. Решение задач и выполнение заданий с комментариями и ответами для подготовки к единому государственному экзамену. Часть 1. – Волгоград: Учитель, 2003.
20. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. Пособие для 10 класса средней школы-М.: Просвещение, 1989.
21. Математика. Контрольные измерительные материалы единого государственного экзамена в 2004г. М.: Центр тестирования Минобразования России, 2004.
22. Интерактивный курс подготовки к ЕГЭ. Математика. ООО Издательство «Экзамен» 2007г.