

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия № 6 имени С.Ф. Вензелева»

Рассмотрено на
заседании методического совета
Протокол № 1 от 28 августа 2020г

Принято на
Педагогическом совете.
Протокол № 2
30 августа 2020 г.

Утверждаю _____
Директор МБОУ Гимназия № 6
Четверухина Г.А.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

***«Нестандартные методы при решении
математических задач»***

Разработана Майсурадзе В.В., учителем математики МБОУ Гимназии № 6

Срок реализации программы: 11 класс

Общее количество часов: 56 часов , в неделю 2 часа

г. Междуреченск, 2020 г

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Календарный учебный график
4. Содержание программы
5. Формы аттестации
6. Планируемые результаты
7. Оценочные материалы
8. Организационно-педагогические условия

1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная программа «Нестандартные методы при решении различных задач» разработана для обучающихся 11-ых классов, проявляющих интерес и способности к математике, желающих сформировать умение решать задачи повышенного уровня сложности.

Цель курса: Создание условий для развития логического мышления, математической культуры и интуиции обучающихся посредством решения математических задач нетрадиционными методами, необходимых для продолжения образования, а также профессиональной деятельности, требующей высокой математической культуры.

Задачи курса:

- способствовать усвоению обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач;
- способствовать развитию у обучающихся аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- развивать умение самостоятельно анализировать и решать задачи в незнакомой ситуации.
- развивать коммуникативные и общеучебные навыки работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы.

Особенностью курса является

то, что материал данного курса содержит «нестандартные» методы, которые позволяют более эффективно решать широкий класс заданий, предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей. Курс позволит систематизировать, расширить и укрепить знания, необходимые для дальнейшего изучения математики.

Основные формы проведения занятий: лекции, практикумы по решению задач, предполагающие как индивидуальную, так и групповую работу.

2. Учебный план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Месяц
	Нестандартные методы при решении геометрических задач	20	
1-4	Метод ключевых задач	4	октябрь
5-7	«Удлинение» медианы	3	
8-10	Метод вспомогательной площади	3	октябрь, ноябрь
11-14	Метод вспомогательной окружности	4	ноябрь
15-17	Применение теоремы Вариньона	3	ноябрь, декабрь
18-20	Применение теоремы Птолемея	3	декабрь
	Нестандартные методы при решении задач по теории чисел	11	
21-24	Теория чисел и диофантовы уравнения. Алгоритм Евклида. Уравнение Каталана	4	декабрь, январь
25-27	Инварианты	3	январь
28-31	Числовые наборы на карточках и досках. Сюжетные задачи.	4	
	Нестандартные методы при решении уравнений и неравенств	13	
32-34	Метод мажорант	3	январь февраль,
35-38	Метод рационализации	4	февраль,
39-41	Метод тригонометрической подстановки	3	февраль, март
42-44	Методы, основанные на применении численных неравенств.	3	март
	Нестандартные методы при решении заданий с параметрами	8	
45-48	Геометрический метод	4	март
49-52	Метод областей	4	апрель
53-54	Нестандартные методы при решении специальных олимпиадных задач	2	

55-56	Решение задач методом «оценка плюс пример». Построение примеров и контрпримеров.	2	
	Итого:	56	

3. Календарный учебный график

№	год реализации программы	часов в неделю	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	всего
1	1	2	8	8	8	8	8	8	8	56

4. Содержание обучения

1. Нестандартные методы при решении геометрических задач

Метод ключевых задач. «Удлинение» медианы. Метод вспомогательной площади. Метод вспомогательной окружности. Применение теоремы Вариньона. Применение теоремы Птолемея.

2. Нестандартные методы при решении задач по теории чисел

Диофантовы уравнения, основные приемы решения уравнений второй степени и выше. Алгоритм Евклида. Уравнение Каталана. Понятие инварианта, виды инвариантов, основные типы задач на чётность и нечётность, остатки от деления. Делимость и её свойства. Неравенства и оценки в задачах теории чисел, неравенство о средних.

3. Нестандартные методы при решении уравнений и неравенств

Метод мажорант. Метод рационализации. Метод тригонометрической подстановки. Методы, основанные на применении численных неравенств при решении уравнений и неравенств.

4. Нестандартные методы при решении заданий с параметрами

Геометрический метод при решении заданий с параметрами.

Метод областей при решении неравенств с параметрами.

5. Нестандартные методы при решении специальных олимпиадных задач

Метод «оценка плюс пример» в решении нетиповых задач. Сложные случаи оценки, связанные с делимостью чисел. Применение свойств и признаков делимости в решении нетиповых задач. Свойства остатков, их применение в решении нетиповых задач. Применение основной теоремы арифметики, использование формулы числа делителей, формулы суммы делителей в решении нетиповых задач. Применение алгоритма Евклида к

нахождению НОД больших чисел и алгебраических выражений. Метод «оценка плюс пример» в задачах на последовательности и прогрессии. Замечательные неравенства.

5. Формы аттестации

дополнительная общеразвивающая программа	группа	год обучения	количество часов в неделю	количество недель	количество обучающихся в группе	форма аттестации
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Нестандартные методы при решении математических задач»	1	1	2	7	9	Контрольные работы

6. Планируемые результаты изучения курса

В результате изучения данного курса предполагается, что обучающиеся будут:

- знать различные, в том числе и нестандартные, методы решения задач;
- применять изученные методы и приемы при решении;
- проводить исследования при решении заданий с параметрами.

7. Оценочные материалы

Оценочный лист преподавателя

№	параметры результативности освоения программы	оценка результативности освоения программы		
		1 (низкий уровень)	2 (средний уровень)	3 (высокий уровень)
1	Владение теоретическим материалом			
2	Опыт освоения практической деятельностью			
3	Опыт творческой деятельности			

Обработка результатов:

(оценка результативности дается по сумме баллов)

1-3 балла- программа в целом освоена на низком уровне;

4-6 баллов – программа в целом освоена на среднем уровне;

7-9 баллов – программа в целом освоена на высоком уровне.

8. Организационно-педагогические условия

Технические средства	Компьютер
Список литературы	<ol style="list-style-type: none">1. Гринько Е.П., Головач А.Г. Методы решения диофантовых уравнений при подготовке школьников к олимпиадам. – Брест, БрГУ, 2013 (в электронном виде).2. Фарков А.В. Методы решения олимпиадных задач. 10-11 классы. – Москва: Илекса, 2011.3. Вакульчик П.А. Нестандартные и олимпиадные задачи по математике.- Минск, УниверсалПресс, 20044. Вольфсон И.Г., Ященко И.В. и др. Задача Сб.- Москва, Издательство МЦМНО, 2013(в электронном виде).5. Козко А.И., Чирский В.Г. Задачи с параметром и другие сложные задачи. – М.: МЦНМО, 2007 (в электронном виде)6. Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Якир М.С. Учимся решать задачи по геометрии. К.: «Магистр-S», 1996 (в электронном виде)7. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Алгебра: задания с развернутым ответом: учебно-методическое пособие. Ростов-на-Дону: Легион, 2016. <p>Интернет-ресурсы:</p> <ol style="list-style-type: none">8. www.alexlarin.net.ru9. http://mathus.ru/10. https://ege-ok.ru

4. Содержание обучения

6. Нестандартные методы при решении геометрических задач

Метод ключевых задач.«Удлинение» медианы. Метод вспомогательной площади.Метод вспомогательной окружности.Применение теоремы Вариньона.Применение теоремы Птолея.

7. Нестандартные методы при решении задач по теории чисел

Диофантовы уравнения, основные приемы решения уравнений второй степени и выше. Алгоритм Евклида. Уравнение Каталана. Понятие инварианта, виды инвариантов, основные типы задач на чётность и нечётность, остатки от деления. Делимость и её свойства. Неравенства и оценки в задачах теории чисел, неравенство о средних.

8. Нестандартные методы при решении уравнений и неравенств

Метод мажорант.Метод рационализации.Метод тригонометрической подстановки.Методы, основанные на применении численных неравенств при решении уравнений и неравенств.

9. Нестандартные методы при решении заданий с параметрами

Геометрический метод при решении заданий с параметрами.

Метод областей при решении неравенств с параметрами.

10. Нестандартные методы при решении специальных олимпиадных задач

Метод «оценка плюс пример» в решении нетиповых задач. Сложные случаи оценки, связанные с делимостью чисел. Применение свойств и признаков делимости в решении нетиповых задач. Свойства остатков, их применение в решении нетиповых задач. Применение основной теоремы арифметики, использование формулы числа делителей, формулы суммы делителей в решении нетиповых задач. Применение алгоритма Евклида к нахождению НОД больших чисел и алгебраических выражений. Метод «оценка плюс пример» в задачах на последовательности и прогрессии. Замечательные неравенства.

2. Учебный план

№ урока	Название тем, разделов	Кол-во часов	
	Нестандартные методы при решении геометрических задач	17	
1-4	Метод ключевых задач	4	
5-7	«Удлинение» медианы	3	
8-10	Метод вспомогательной площади	3	
11-13	Метод вспомогательной окружности	3	
14-15	Применение теоремы Вариньона	2	
16-17	Применение теоремы Птолемея	2	
	Нестандартные методы при решении задач по теории чисел	11	
18-21	Теория чисел и диофантовы уравнения. Алгоритм Евклида. Уравнение Каталана	4	
22-24	Инварианты	3	
25-28	Числовые наборы на карточках и досках. Сюжетные задачи.	4	
	Нестандартные методы при решении уравнений и неравенств	12	
29-31	Метод мажорант	3	
32-34	Метод рационализации	3	
35-37	Метод тригонометрической подстановки	3	
38-40	Методы, основанные на применении численных неравенств.	3	
	Нестандартные методы при решении заданий с параметрами	8	
41-44	Геометрический метод	4	
45-48	Метод областей	4	
	Нестандартные методы при решении специальных олимпиадных задач	4	
45-48	Решение задач методом «оценка плюс пример». Построение примеров и контрпримеров.	4	
	Итого:	52	

Календарно - тематический план

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Дата проведения
1	Метод ключевых задач	Лекция	1	1.10
2	Метод ключевых задач	Семинар	1	5.10
3	Метод ключевых задач	Практикум по решению задач	2	8.10 12.10
4	«Удлинение» медианы	Семинар	1	15.10
5	«Удлинение» медианы	Практикум по решению задач	2	19.10 22.10
6	Метод вспомогательной площади	Лекция	1	26.10
7	Метод вспомогательной площади	Семинар	1	9.11
8	Метод вспомогательной площади	Практикум по решению задач	1	12.11
9	Метод вспомогательной окружности	Семинар	1	16.11
10	Метод вспомогательной окружности	Практикум по решению задач	2	19.11 23.11
11	Применение теоремы Вариньона	Семинар	1	26.11
12	Применение теоремы Вариньона	Практикум по решению задач	1	30.11
13	Применение теоремы Птолемея	Семинар	1	3.12
14	Применение теоремы Птолемея	Практикум по решению задач	1	7.12
15	Теория чисел и диофантовы уравнения. Алгоритм Евклида. Уравнение Каталана	Лекция	1	10.12
16	Теория чисел и диофантовы уравнения. Алгоритм Евклида. Уравнение Каталана	Семинар	1	14.12
17	Теория чисел и диофантовы уравнения. Алгоритм Евклида. Уравнение Каталана	Практикум	2	17.12

		по решению задач		21.12
18	Инварианты	Лекция	1	24.12
19	Инварианты	Семинар	1	28.12
20	Инварианты	Практикум по решению задач	1	14.01
21	Числовые наборы на карточках и досках. Сюжетные задачи.	Лекция	1	18.01
22	Числовые наборы на карточках и досках. Сюжетные задачи.	Семинар	1	21.01
23	Числовые наборы на карточках и досках. Сюжетные задачи.	Практикум по решению задач	2	25.01 28.01
24	Метод мажорант	Семинар	1	1.02
25	Метод мажорант	Практикум по решению задач	2	4.02 8.02
26	Метод рационализации	Лекция	1	11.02
27	Метод рационализации	Практикум по решению задач	2	15.02 18.02
	Метод тригонометрической подстановки	Семинар	1	22.02
	Метод тригонометрической подстановки	Практикум по решению задач	2	25.02 1.03
	Метод, основанный на применении численных неравенств.	Лекция	1	4.03
	Метод, основанный на применении численных неравенств.	Семинар	2	7.03 11.03
	Геометрический метод	Лекция	1	15.03
	Геометрический метод	Семинар	3	18.03 22.03 2.04
	Метод областей	Лекция	1	5.04
	Метод областей	Семинар	3	8.04 12.04

				15.04
	Решение задач методом «оценка плюс пример». Построение примеров и контрпримеров.	Семинар	2	19.04 22.04
	Решение задач методом «оценка плюс пример». Построение примеров и контрпримеров.	Практикум по решению задач	2	26.04 29.04

3. Календарный учебный график

№	год реализации программы	часов в неделю	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	всего
1	1	2	8	8	8	8	8	8	8	56

Список литературы:

11. Гринько Е.П., Головач А.Г. Методы решения диофантовых уравнений при подготовке школьников к олимпиадам. – Брест, БрГУ, 2013 (в электронном виде).
12. Фарков А.В. Методы решения олимпиадных задач. 10-11 классы. – Москва: Илекса, 2011.
13. Вакульчик П.А. Нестандартные и олимпиадные задачи по математике.- Минск, УниверсалПресс, 2004
14. Вольфсон И.Г., Яценко И.В. и др. Задача Сб.- Москва, Издательство МЦМНО, 2013(в электронном виде).
15. Козко А.И., Чирский В.Г. Задачи с параметром и другие сложные задачи. – М.: МЦМНО, 2007 (в электронном виде)
16. Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Якир М.С. Учимся решать задачи по геометрии. К.: «Магистр-S», 1996 (в электронном виде)
17. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Алгебра: задания с развернутым ответом: учебно-методическое пособие. Ростов-на-Дону: Легион, 2016.

Интернет-ресурсы:

18. www.alexlarin.net.ru
19. <http://mathus.ru/>
20. <https://ege-ok.ru>

