

Муниципальное казенное образовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 20»

Принята (согласована) на заседании
методического (педагогического) совета*
от «__» _____ 2022__ г.
протокол № __

Утверждаю:
Директор МКОУ «СОШ №
20»
_____ Ю.В. Павлов
/Ф.И.О./
Приказ № 203 от «_31_»
_08_____ 2022_ г

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа естественнонаучной направленности

«Мир глазами математики»

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Ванькова Светлана
Илларионовна, учитель
математики и
информатики

г. Шадринск, 2022-2023 уч.год

«Мир глазами математики» для 9 класса

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена для математического кружка «Мир глазами математики» в 9 классе МКОУ «СОШ № 20» на основании основных нормативных документов:

- Приказ Минпросвещения РФ от 9.11.2018 года № 196

- Приложение к письму к письму Департамента образования и науки Курганской области от 26.10.2021 г. № ИСХ.08-05794/21

- Образовательная программа МКОУ «СОШ № 20» и рассчитана на 2 ч в неделю, 68 часов в год

- книга для учителя И.С.Петраков «Математические кружки в 8-10 классах», Москва «Просвещение», 1987г

Общая характеристика

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими математики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями математики в современной школе.

Направленность программы: Естественнонаучная.

Актуальность программы: Содержание программы соответствует основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям в сфере науки, техники, искусства, культуры; соответствие государственному, социальному заказу/запросам родителей и детей.

Отличительные особенности программы:

За последние десятилетия в математике возникли новые направления, имеющие не только большое практическое значение, но и большой познавательный интерес.

Предполагается, что реализация этих целей частично осуществляется на уроках в классах, однако в процессе классных занятий, ограниченных рамками учебного времени и программы, это не удастся сделать с достаточной полнотой. Поэтому окончательная и полная реализация этих целей переносится на внеклассные занятия этого вида.

С этой целью 2 раза в неделю будут проводиться кружковые занятия, в ходе которых будет осуществляться поиск необходимости математических знаний в реальной, обычной жизни, в окружающем мире, решаться задачи, выходящие за рамки программы. А задачи повышенной трудности, включенные в план, будут служить переходным мостом от классной работы к внеклассной, хорошим материалом для выявления наиболее способных к математике учащихся. На занятиях математического кружка будут рассматриваться нестандартные задачи, а также задачи, тесно связанные с обязательным материалом, но требующие определенного творческого подхода к их решению, умения самостоятельно мыслить. Задачи подобраны с учетом степени подготовки учащихся.

Адресат программы: Будущий член общества, осознающий необходимость математических знаний для будущей жизни, для эволюции человечества, обладающий навыками решения разных типов задач по рассматриваемым темам, умениями самостоятельного поиска методов решения задач по данным темам, навыками к выполнению работы исследовательского характера.

Главной целью данных занятий по математике является нахождение актуальности иметь математические знания, углубление и расширение знаний, развитие интереса учащихся к предмету, развитие их математических способностей, привитие школьникам интереса и вкуса к самостоятельным занятиям математикой, воспитание и развитие их инициативы и творчества.

Программа кружковых занятий по математике составлена так, что все вопросы ее могут изучаться синхронно с изучением углубленного курса математики и позволяет познакомить учащихся с новыми идеями и методами, расширить представления об изучаемом материале и решать

интересные задачи. Уровень сложности этих вопросов таков, что к их рассмотрению можно привлечь значительное число учащихся физико-математических классов.

Содержание программы включает не только информацию, расширяющую сведения по математике, но и знакомит учеников со способами деятельности, необходимыми для успешного освоения программы математического профиля.

Одной из форм ведения кружковых занятий по математике является разделение каждого занятия на две части. Первая часть посвящается изучению нового материала и самостоятельной работе учащихся по заданиям теоретического и практического характера. Вторая часть каждого занятия посвящена решению задач повышенной трудности и обсуждению решений особенно трудных или интересных задач. По окончании занятия учащимся предлагается домашнее задание.

Естественно также при проведении кружковых занятий использовать методы изучения (а не обучения) математики, а также проблемную форму обучения.

Задачи данного курса:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям; дать ученику возможность реализовать свой интерес к математике;
- создание условий для подготовки к олимпиадам по математике;
- воспитание высокой культуры математического мышления;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- расширение и углубление представлений, учащихся о практическом значении математики в технике и практике;
- расширение и углубление представлений, учащихся о культурно-исторической ценности математики;
- воспитание учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной;
- установление более тесных деловых контактов между учителем математики и учащимися и на этой основе более глубокое изучение познавательных интересов и запросов школьников.

Принципы реализации программы:

- Принцип деятельности
- Принцип непрерывности
- Принцип целостного представления о мире
- Принцип психологической комфортности
- Принцип вариативности
- Принцип творчества.

Ожидаемый результат:

- навыки решения разных типов задач по рассматриваемым темам;
- член общества, осознающий необходимость математических знаний для будущей жизни, для эволюции человечества;
- самостоятельный поиск метода решения задач по данным темам;
- навыки к выполнению работы исследовательского характера.

Основные формы проведения кружковой работы:

- Выступление учителя или кружковца;
- Самостоятельное решение задач по избранной определённой теме;
- Разбор решения задач;
- Ответы на вопросы учащихся;
- Домашнее задание.
- Математические турниры, эстафеты.
- Математические викторины.
- Устные или письменные олимпиады.
- Составление и защита компьютерных презентаций.

Место предмета в учебном плане МКОУ «СОШ№ 20»

Согласно учебному плану на изучение тем кружка в 9 классе отводится 68 часов из расчёта 2 ч в

неделю.

Срок реализации рабочей программы – один год

Содержание программы

1. Системы счисления (4 ч)

Исторический очерк развития понятия числа.

Рациональные числа и измерения.

Непозиционные и позиционные системы счисления. Десятичная и двоичная системы счисления.

Перевод чисел из одной системы в другую.

2. Геометрия и реальная жизнь (16 ч)

Основная цель- научиться находить законы геометрии в окружающем нас мире: в архитектуре, симметрия в жизни т.д.

Содержание: Геометрия храма; Золотое сечение; Делосская задача; Геометрические задачи, сформировавшиеся, как следствия архитектурных проблем; Символ бессмертия и золотая пропорция.

3. Принцип Дирихле. (6 ч)

Основная цель занятий – познакомить школьников на популярном уровне с разделом дискретной математики, который приобрел сегодня серьезное значение в связи с развитием теории вероятностей, математической логики, информационных технологий.

Содержание: - понятие о принципе Дирихле; решение простейших задач на принцип Дирихле; принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью

4. Диофантовы уравнения. (6 ч)

Основная цель – расширить представление учащихся об уравнениях с несколькими переменными, мотивировав и разобрав задачу решения в целых числах. Все объяснение проводится на примерах; решаются задачи с разнообразными сюжетами, что подчеркивает широту применения рассматриваемых методов.

Содержание: Диофантовы уравнения, принципы их решения.

5. Инварианты и их применение при решении задач. Четность (8 ч)

Основная цель – познакомить учащихся со способами решения задач на поиск инварианта, в основном на чет-нечетность.

Содержание: - свойства четности. Решение задач на чередование. Разбиение на пары. Решение задач математической олимпиады

6. Теория графов (6 ч)

Основная цель – дать представления о графах как о множество точек и соединяющих эти точки отрезков; связности графа, изоморфизм графа "на пальцах", лемма о рукопожатиях. Познакомить с основными приемами решения задач.

7. Классическая математика (6 ч)

Основная цель – научить применять различные методы при решении задач.

Содержание: Задача Пуассона. Круги Эйлера. Задачи на делимость и арифметика остатков.

8. Конструктивные задачи (8 ч)

Цели: показать на примерах, что часто решение проблемы возникает в процессе деятельности; познакомить с понятием «контр пример»

Содержание: Равновеликие и равносторонние фигуры. Геометрические головоломки. Задачи на построение примера. Задачи на переливания. Задачи на взвешивание.

9. Прикладная математика (8ч)

Цели: раскрытие применения математики в различных сферах деятельности человека, её связь с другими предметами. Применение математических понятий в бытовой практике. Умение пользоваться таблицами, справочниками, интернет ресурсами.

Содержание: Профессии и математика; Математика в физических явлениях; Математика в химии и биологии, географии.

Тематическое планирование кружка в 9 классе

	Разделы, темы	Количество часов	Примечания
1	Системы счисления	4	
2	Геометрия и реальная жизнь	16	
3	Принцип Дирихле	6	
4	Диофантовы уравнения.	6	
5	Инварианты и их применение при решении задач. Четность	8	
6	Теория графов	6	
7	Классическая математика	6	
8	Конструктивные задачи	8	
9	Прикладная математика	8	
	Итого	68	

Требования к уровню подготовки учащихся:

Учащиеся должны приобрести умения:

- решать задачи более высокой по сравнению с обязательным уровнем сложности;
- точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач и доказательствах теорем;
- анализировать задачи, составлять план решения, решать задачи, делать выводы;
- находить ошибки в логических рассуждениях;
- правильно пользоваться математической терминологией и символикой;
- применять метод математической индукции для доказательства утверждений;
- применять принцип Дирихле для доказательства утверждений;
- усвоить методы решения Диофантовых уравнений;
- решать различные типы логических и конструктивных задач;
- решать геометрические задачи на построение
- решать комбинаторные задачи;
- решать задачи с целыми числами;
- научиться решать задачи, где раскраска используется как идея решения;
- работать в коллективе и самостоятельно.

Календарно-тематическое планирование

№ уро ка	Тема	Кол- во ч	Дата план	Дата факт	Примечания
	Системы счисления	4			
1	Исторический очерк развития понятия числа.	1	01.09		
2	Десятичная и двоичная системы счисления	1	06.09		
3	Задача Пуассона	1	08.09		
4	Круги Эйлера	1	13.09		
	Геометрия и реальная жизнь	16			
5	Геометрия храма	1	15.09		
6	Геометрия храма	1	20.09		
7	Золотое сечение	1	22.09		
8	Золотое сечение	1	27.09		
9	Делосская задача	1	29.09		
10	Делосская задача	1	03.10		
11	Геометрические задачи, сформировавшиеся, как следствия архитектурных проблем	1	06.10		
12	Геометрические задачи, сформировавшиеся, как следствия архитектурных проблем	1	11.10		
13	Геометрические задачи, сформировавшиеся, как следствия архитектурных проблем	1	13.10		
14	Геометрические задачи, сформировавшиеся, как следствия архитектурных проблем	1	18.10		
15	Символ бессмертия и золотая пропорция	1	20.10		
16	Символ бессмертия и золотая пропорция	1	25.10		
17	Симметрия в природе	1	27.10		
18	Симметрия в природе	1	08.11		
19	Симметрия в архитектуре	1	10.11		
20	Симметрия в архитектуре	1	15.11		
	Принцип Дирихле	6			
21	Что такое доказательство.	1	17.11		
22	Принцип Дирихле	1	22.11		
23	Непрерывный принцип Дирихле	1	24.11		
24	Метод математической индукции	1	29.11		
25	Метод математической индукции	1	01.12		
26	Метод математической индукции	1	06.12		
	Диофантовы уравнения.	6			
27	Уравнения с целыми числами	1	08.12		
28	Диофантовы уравнения	1	13.12		
29	Диофантовы уравнения	1	15.12		
30	Диофантовы уравнения	1	20.12		
31	Задачи с целыми числами	1	22.12		
32	Задачи с целыми числами	1	27.12		
	Инварианты и их применение при решении задач. Четность	8			
33	Инвариант. Поиск инварианта	1	29.12		
34	Свойства четности	1	10.01		
35	Свойства четности	1	12.01		

36	Решение задач на чередование	1	17.01		
37	Разбиение на пары	1	19.01		
38	Задачи на четность и нечетность	1	24.01		
39	Решение задач мат.олимпиады на инварианты	1	26.01		
40	Решение задач мат.олимпиады на инварианты	1	31.01		
	Теория графов	6			
41	Графы. Задачи на теорию графов	1	02.02		
42	Задачи на теорию графов	1	07.02		
43	Связность графа, изоморфизм графа "на пальцах"	1	09.02		
44	Связность графа, изоморфизм графа "на пальцах"	1	14.02		
45	Связность графа, изоморфизм графа "на пальцах"	1	16.02		
46	Задачи на теорию графов	1	21.02		
	Классическая математика	6			
47	Задача Пуассона	1	28.02		
48	Задача Пуассона	1	02.03		
49	Круги Эйлера	1	07.03		
50	Круги Эйлера	1	09.03		
51	Задачи на делимость и арифметика остатков	1	14.03		
52	Задачи на делимость и арифметика остатков	1	16.03		
	Конструктивные задачи	8			
53	Равновеликие и равносторонние фигуры	1	21.03		
54	Равновеликие и равносторонние фигуры	1	23.03		
55	Равновеликие и равносторонние фигуры	1	28.03		
56	Геометрические головоломки	1	30.03		
57	Геометрические головоломки	1	11.04		
58	Задачи на построение примера	1	13.04		
59	Решение олимпиадных задач	1	18.04		
60	Решение олимпиадных задач	1	20.04		
	Прикладная математика	8			
61	Профессии и математика	1	25.04		
62	Профессии и математика	1	27.04		
63	Математика в физических явлениях	1	02.05		
64	Математика в физических явлениях	1	04.05		
65	Математика в химии	1	11.05		
66	Математика в географии	1	16.05		
67	Математика в биологии	1	18.05		
68	Итоговое занятие	1	23.05		

Перечень учебно-методического обеспечения программы

Список литературы

1. Блинков А. Д., Блинков Ю. А. Геометрические задачи на построение.— М.: МЦНМО, 2020.
2. Блинков А. Д., Горская Е. С., Гуровиц В. М. Московские математические регаты. - М.: МЦНМО, 2021.
3. Болтянский В. Г., Савин А. П. Беседы о математике. Книга 1. Дискретные объекты. – М.: ФИМА, МЦНМО, 2019.
4. Заславский А. А., Френкин Б. Р., Шаповалов А. В. «Задачи о турнирах». - М.: МЦНМО, 2020
5. Канель-Белов А. Я., Ковальджи А. К. «Как решают нестандартные задачи». - М.: МЦНМО, 2021
6. Кноп К. А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. - М.: МЦНМО, 2021
7. Петраков И. С. Математические кружки в 8-10 классах. М.: Просвещение, 1987
8. Раскина И. В., Шноль Д. Э. «Логические задачи». – М.: МЦНМО, 2021
9. XII Турнир математических боев им. А. П. Савина. - М.: МЦНМО, 2007
10. Фарков А. В. Математические олимпиады в школе, 5 - 11 классы. – М.: ВАКО, 2021
11. Шаповалов А. В. Математические конструкции: от хижин к дворцам. - М.: МЦНМО, 2021

Информационные средства:

1. Электронные базы данных
2. Интернет

Технические средства:

1. Компьютер
2. Мультимедиапроектор
3. Интерактивная доска

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:

1. Доска магнитная
2. Комплект чертежных инструментов (классных): транспортир, прямоугольный треугольник 30° и 60°, циркуль

Интернет ресурсы:

<http://www.research.att.com/~njas/sequences/> - онлайн-энциклопедия

<http://olympiads.mccme.ru/mmo> ; <http://www.turgor.ru/problems>; <http://olympiads.mccme.ru/regata> -

