

Департамент образования администрации г. Перми
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец детского (юношеского) творчества» г. Перми»

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 1
«30» августа 2021 г.



Утверждаю
Директор МАУ ДО «ДД(Ю)Т»

Н.М.Рослякова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Интеллектуальный клуб «Интеграл»

Срок реализации: 2 года

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Автор-составитель:

Мальцева С.В.

педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Математика – сложный и увлекательный предмет, содержание которого не может быть исчерпано программой школьного курса. Многих старшеклассников интересуют задачи повышенной сложности, задачи на смекалку, многие выбирают дополнительные занятия математикой для повышения уровня математической подготовки, вычислительных навыков, развития логического мышления, внимания. Изучение занимательной математики в интеллектуальном клубе «Интеграл» (кружке-спутнике Дворца детского (юношеского) творчества на базе МАУ «СОШ №72» г.Перми) позволяет проводить индивидуальную работу, выстраивать образовательную траекторию для каждого ученика, реализуя возможности дополнительного образования в пространстве школы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интеллектуальный клуб «Интеграл» (далее – Программа) позволяет учащимся сформировать целостное представление о математической науке в процессе изучения интересных вопросов математики, выходящих за рамки школьной программы. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, практическим применением математики закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у учащихся умения самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Актуальность программы обусловлена необходимостью создания условий для развития интеллектуальных возможностей, стремления детей к творческому мышлению, умения принимать неожиданные и оригинальные решения в нестандартных ситуациях, так как, если развитием этих способностей специально не заниматься, то они угасают. Программа также содействует решению проблем мотивации к изучению математики, предлагая интересное содержание и современные формы обучения.

Программа направлена на развитие познавательного интереса к математике, углубление и расширение тем учебного курса. Метапредметный, творческий, интегрированный и исследовательский характер деятельности позитивно влияют на формирование общественной активности личности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме. Программа построена с учетом возрастных особенностей старшеклассников.

Содержание программы тесно связано с различными сторонами нашей жизни, с различными дисциплинами и областями знаний, ориентировано на широкое практическое использование знаний. Реализация программы способствует формированию функциональной грамотности – умению воспринимать и анализировать информацию.

Цель программы – содействие развитию математических способностей и логического мышления учащихся.

Обучающие:

- совершенствовать навыки счёта, применения формул, терминов, математических приемов в решении нестандартных математических и логических задач;
- формировать навыки анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации информации, умения обдумывать и планировать свои действия, обосновывать собственные мысли.
- расширить кругозор учащихся в различных областях элементарной математики;
- совершенствовать навыки проектной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать сознательное отношение к математике как к важному предмету;
- воспитывать уважение, толерантность в процессе совместной математической, проектной деятельности;
- воспитывать привычку к интеллектуальному труду, умение доводить начатое дело до конца.

Развивающие:

- развивать математическое мышление, смекалку, эрудицию;
- развивать коммуникативные способности, навыки публичной презентации результатов своей деятельности;
- развивать вариативность мышления, воображение, фантазию, творческие способности, умение аргументировать свои высказывания, строить простейшие умозаключения;
- содействовать развитию готовности к профессиональному самоопределению в области математики.

Программа способствует развитию интереса к математике, умения решать нестандартные задачи, творчески используя различные методы и приемы, выявлению одаренных детей.

В основу программы положены следующие **педагогические принципы**:

- учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
- доброжелательный психологический климат на занятиях;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- разнообразие форм деятельности;
- принципы доступности, «от простого – к сложному».

Формы и режим занятий

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа (4 часа в неделю, 144 часа в год). Основная форма обучения – групповое учебное занятие.

Ведущая роль отведена практической работе. Занятия включают викторины, игры, проблемные задания, задачи-шутки, задачи на смекалку, ребусы и кроссворды, которые способствуют развитию логического мышления.

Методы обучения

- словесные (объяснение, обсуждение)
- наглядные (презентации)
- практические (решение задач, игры, математические бои, подготовка и защита проектов)

Формы контроля и подведения итогов

- математические бои;
- интеллектуальные игры;
- подготовка и презентация проектов.

Прогнозируемые результаты

Ожидается, что в результате реализации программы у учащихся могут быть сформированы **личностные результаты**:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат математической деятельности;
- первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Метапредметные результаты:

1) Регулятивные.

Учащиеся получают возможность научиться:

- составлять план и последовательность действий;
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

2) Познавательные.

Учащиеся получают возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
- выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности).

3) Коммуникативные.

Учащиеся получают возможность научиться:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Предметные результаты

Учащиеся получают возможность научиться:

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;
- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;

- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

Условия реализации и материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимы:

- учебный кабинет
- учебная мебель (столы, стулья)
- ПК, ноутбук с доступом в Интернет

Учебный план

№ п/ п	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
1	Запись цифр и чисел у других народов	1			Опрос
2	Числа - великаны и числа - малютки	1	1	2	
3	Приёмы быстрого счета		2	2	Наблюдение
4	Магические квадраты		1	1	
5	Математические фокусы		1	1	
6	Математические ребусы		2	2	
7	Софизмы	1		1	
8	Задачи с числами		1	1	Решение задач
9	Задачи шутки		1	1	Решение задач
10	Старинные задачи		1		Решение задач
11	Задачи, решаемые с конца		1	1	Решение задач
12	Круги Эйлера	1	1	2	
13	Простейшие графы	1	1	2	
14	Задачи на переливание	1	1	2	Решение задач
15	Задачи на взвешивания	1	1	2	Решение задач
16	Задачи на движение	1	3	4	Решение задач
17	Задачи на разрезание		3	3	Решение задач
18	Задачи со спичками		1	1	Решение задач
19	Геометрические головоломки	1	2	3	
20	Математика вокруг нас	1		1	
21	Узнай свои способности	1	1	2	Наблюдение
22	Математический бой	1	2	3	Матем. бой
23	Поступки делового человека	2	1	3	
24	Учет расходов в семье на питание.	1	2	3	Практическая работа
25	Кулинарные рецепты.	1	2	3	Практическая работа

26	Задачи на смеси	1	2	3	Решение задач
27	Математический бой	1	2	3	Матем. бой
28	Графики улыбаются	1	2	3	
29	Геометрические преобразования графиков функций	2	2	4	
30	Построение графиков, содержащих модуль	1	2	3	
31	Графики кусочно- заданных функций (практикум)	1	2	3	Практическая работа
32	Построение линейного сплайма	1	2	3	
33	Презентация проекта «Графики улыбаются»		3	3	Презентация
34	Игра «Счастливый случай»		3	3	Игра
35	Рисование фигур одним росчерком. Графы	1	2	3	
36	Геометрическая смесь. Задачи со спичками и счетными палочками		2	2	
37	Лист Мёбиуса. Задачи на разрезание и склеивание бумажных полосок	1	2	3	Решение задач
38	Разрезания на плоскости и в пространстве	1	2	3	
39	Геометрия в пространстве	2	1	3	
40	Решение олимпиадных задач		3	3	Решение задач
41	Математический бой		3	3	Матем. бой
42	Функция	1	2	3	
43	Историко- генетический подход к понятию «функция»	1	2	3	
44	Четные и нечетные функции	1	1	2	
45	Монотонность функции	1	1	2	
46	Ограниченные и неограниченные функции	1	1	2	
47	Исследование функций элементарными способами	1	2	3	
48	Построение графиков необычных функций	1	2	3	Практическая работа
49	Функционально- графический метод решения уравнений	1	2	3	
50	Функция: сложно, просто, интересно. Дидактическая игра «Восхождение на вершину знаний»		3	3	Игра
51	Функция: сложно, просто, интересно. Презентация «Портфеля достижений»		2	2	Презентация
52	Диалоги о статистике. Статистические исследования.	1	1	2	
53	Статистические исследования		2	2	
54	Проектная работа по статистическим исследованиям		3	3	Проект

55	Орнаменты.	1	1	2	
56	Симметрия в орнаментах		2	2	
57	Проектная работа: составление орнамента		3	3	Проект
58	Быстрый счет без калькулятора		3	3	
59	Приемы быстрого счета	1		1	
60	Эстафета "Кто быстрее считает"		1	1	
61	Игра «Самый умный»		2	2	Игра
	ИТОГО:	40	104	144 часа	

Содержание учебного плана

Элементы математической логики. Теория чисел. Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна. Простые и сложные высказывания. Высказывательные формы и операции над ними. Задачи на комбинации и расположение. Применение теории делимости к решению олимпиадных и конкурсных задач. Задачи на делимость, связанные с разложением выражений на множители. Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах. Графы в решении задач.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- уметь решать логические задачи;
- отображать логические рассуждения геометрически;
- записывать сложные высказывания, формулировки теорем, аксиом, используя символы алгебры и логики;
- уметь применять графы при решении задач;
- анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, рисунков, графов;
- строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль.
- уметь решать задачи повышенной сложности;
- применять различные способы разложения на множители при решении задач;
- научиться решать уравнения и системы уравнений первой степени с двумя переменными.

Геометрия многоугольников. Площади. История развития геометрии. Вычисление площадей в древности, в древней Греции. Геометрия на клеточной бумаге. Разделение геометрических фигур на части. Формулы для вычисления объемов многогранников. Герон Александрийский и его формула. Пифагор и его последователи. Различные способы доказательства теоремы Пифагора. Пифагоровы тройки. Геометрия в древней Индии. Геометрические головоломки. Олимпиадные и конкурсные геометрические задачи. О делении отрезка в данном отношении. Задачи на применение подобия, золотое сечение. Пропорциональный циркуль. Из истории преобразований.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- распознавать и сопоставлять на чертежах и моделях геометрические фигуры;
- уметь разделять фигуры на части по заданному условию из частей конструировать различные фигуры;
- уметь решать задачи на нахождение площади и объема фигур, знать старинные меры измерения площадей;

- познакомиться с историческими сведениями о развитии геометрии, расширить кругозор в области изобразительного искусства, архитектуры, получить практические навыки изображения увеличенных картин;
- научиться работать над проектами, развивая исследовательские навыки.

Геометрия окружности. Архимед о длине окружности и площади круга. О числе π . Окружности, вписанные углы, вневписанные углы в олимпиадных задачах.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- распознавать и сопоставлять на чертежах и моделях окружности;
- уметь решать задачи на применение свойств окружности, касательной, вписанных углов и др.

Уравнения и неравенства. Уравнения с параметрами – общие подходы к решению. Разложение на множители. Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу о делителях свободного члена, деление «уголком», решение уравнений и неравенств. Модуль числа. Уравнения и неравенства с модулем.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- познакомиться с методами решения уравнения с параметрами, простых и более сложных, применением графического способа решения;
- овладеть навыками разложения на множители многочленов 5,3,4 степеней;
- научиться решать уравнения и неравенства с модулем, «двойным» модулем;

Проекты. Что такое проект. Виды проектов (индивидуальный, групповой). Как провести исследование. Работа над проектами.

Планируемые результаты. Обучающийся получит возможность:

- спланировать и подготовить творческий проект по выбранной теме, получат опыт публичных выступлений;
- познакомиться с основами исследовательской деятельности, приобретет опыт работы с источниками информации, интерпретировать информацию (структурировать, презентовать с помощью таблиц, диаграмм и пр.), обрабатывать информацию с помощью компьютерных программ, ресурсов Интернет;
- приобретет навыки самостоятельной работы для решения практических заданий, опыт коллективной работы в сотрудничестве.

Список литературы

1. Глейзер Г.И. История математики в школе 7–8 кл.: Пособие для учителей / Г.И. Глейзер.– М.:Просвещение,1982. – 240с.
2. Гусев В.А. и др. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах. Под ред. С.И. Шварцбурда, М.:Просвещение, 1977 – 288с.
3. Виленкин Н.Я. и др. Факультативный курс. Избранные вопросы математики (7-8 класс). М.:Просвещение, 1978. – 192с.
4. Зубелевич Г.И. Занятия математического кружка: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 2000.-79с.
5. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. Для учителя.- М.:Просвещение, 2001.- 96.
6. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел: (Математические головоломки и задачи для любознательных):книга для учащихся – М.: Просвещение, 1996. – 144с.
7. Криволапова Н.В. Внеурочная деятельность. Программа развития познавательных способностей учащихся. 5-8 классы. -М.: Просвещение. 2012. – 117с.
8. Марков С.И. курс истории математики / С.И. Марков. – Иркутск, 1995.
9. Майер Р.А. История математики. Курс лекций. Ч.1, Ч. 2. Красноярск, 2001, 2006.
10. Михайленко Е.А., Тумашева О.В. Методика обучения схоластической линии в школьном курсе математики: учебно-методическое; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, - Красноярск, 2009.- 116с.
11. Фрибус Е.А. Старинные задачи с историко-математическими экскурсами: Методические рекомендации в помощь учителям математики /Е.А. Фрибус. – Абакан, 1988-1990. – Ч1,2.
12. Фрибус Е.А. Избранные старинные задачи науки о случайном: Методические рекомендации /Е.А. Фрибус. – Абакан, 1989.
13. Энциклопедия для детей. Т.11. Математика / глав. ред. М.Д Аксёнов. - М.: Аванта + , 2002.
14. Энциклопедический словарь юного математика / сост. А.П. Савин.- М.: Педагогика, 1989.