

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов №6
357500, г. Пятигорск, ул. Университетская, 6, тел./факс 33-00-16, sch06.5gor@bk.ru



СОГЛАСОВАНО
Заседанием Педагогического совета
Протокол № 1 от 21.08.2024



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«МАТЕМАТИКА. УГЛУБЛЁННЫЙ КУРС»
с использованием оборудования
«Школьного Кванториума»

Направленность: техническая
Общий объем программы: 162 часа
Возраст обучающихся: 13-15 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень: углубленный

Пятигорск, 2024

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Данная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность и составлена на основании методических материалов ФГАУ «Фонд новых форм развития образования», предназначенных для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум».

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена высокой значимостью математических навыков в современном обществе. Наука математика является базой для всех сфер и направлений научного познания.

Данная программа не только расширяет, углубляет школьный курс математики, но и имеет профориентационную направленность, что позволит привлечь внимание к профессиям естественнонаучного и технического сектора.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 2 академических часа. Состав группы 10-15 человек.

Объем и срок освоения программы. Общее количество часов – 162 часа.

Форма обучения: очная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: повышение уровня математических знаний, подготовка учащихся к конкурсным испытаниям и олимпиадам.

Задачи:

- познакомиться и освоить законы и основные понятия, связанные с математикой;
- сформировать основы научного мировоззрения;
- формировать культуру общения при совместной работе в команде.
- формировать 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- развить познавательные интересы и сформировать познавательную активность, потребность в саморазвитии, самостоятельности, ответственности.
- развить познавательные интересы и сформировать познавательную активность, потребность в саморазвитии, самостоятельности, ответственности.
- познакомить с основами математического моделирования;
- научить применять математические знания в проектной деятельности.

1.3. Планируемые результаты

Личностные

- формирование культуры общения при совместной работе в команде;
- формирование основ научного мировоззрения.

Метапредметные

- формирование 4К компетенции;
- развитие познавательной активности,
- потребность в саморазвитии, самостоятельности, ответственности.

Предметные

- умение применять полученные знания в повседневной деятельности;
- знание основных методов построения математических моделей для решения прикладных задач;
- умение применять математический аппарат для решения естественно-научных задач.

1.4. Содержание программы

1.4.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Всего	Теоретических	Практических	
Введение					
1	Логика обоснования решения задач	2	1	1	Педагогическое наблюдение
Теория чисел					
2	Десятичная запись числа	2	1	1	
3	Делимость. Простые числа.	4	2	2	
4	Сравнение по модулю	2	1	1	
5	Диофантовы уравнения	2	1	1	
Комбинаторика					
3	Перечислительная комбинаторика	4	1	3	
6	Геометрическая комбинаторика	4	1	3	
7	Подсчёты в комбинаторике	6	1	5	
Алгебра					
8	Алгебраические преобразования	10	3	7	
9	Теорема Безу и её приложения	2	1	1	
10	Исследование функций Задачи с параметрами	12	3	9	
11	Плоские множества.	8	2	6	
12	Текстовые задачи	6	1	5	
Геометрия					
13	Равенство треугольников	8	2	6	
14	Дополнительные построения	12	4	8	
15	Четырёхугольники	22	4	18	
16	Вписанные и описанные окружности	22	4	18	
17	Вписанные углы	18	4	14	
Методы решения нестандартных задач					

18	Оценка плюс пример. Принцип крайнего. Принцип Дирихле.	6	3	3	
19	Инварианты. Полуинварианты	4	2	2	
20	Таблицы. Графы	4	2	2	
21	Игры и стратегии. Турниры	4	2	2	
	ВСЕГО:	162	47	115	

1.4.2. Содержание учебного плана

Введение

- Примеры и конструкции
- Да или нет?
- Процессы и операции
- Доказательство от противного

Теория чисел

- Десятичная запись
- Переставили цифры
- Сумма цифр числа
- Чётность
- Делимость
- Признаки делимости
- Простые числа
- Основная теорема арифметики
- Уравнение Пелля и постулат Бертрана
- НОД и НОК
- Остатки и сравнения
- Произведения и факториалы
- Уравнения в целых числах
- Задачи с целыми числами

Комбинаторика

- Комбинаторный перебор
- Правило произведения
- Количество делителей числа
- Сумма делителей числа
- Произведение делителей числа
- Перестановки с повторениями
- Сочетания
- Количество маршрутов
- Симметрия в комбинаторике
- Доминошки на клетчатой доске
- Комбинаторика на клетчатой бумаге
- Геометрическая комбинаторика
- Подсчёт двумя способами
- Принцип Дирихле
- Формула включений и исключений

Задачи с параметрами

- Линейные уравнения и неравенства
- Параметры и квадратный трёхчлен

- Параметры и графики

Алгебра

- Алгебраические преобразования и вычисления
- Числовые неравенства
- Формулы сокращённого умножения
- Теорема Безу
- Рациональные и иррациональные числа
- Доказательство неравенств
- Суммирование
- Целая и дробная части
- Исследование функций
- Квадратные уравнения
- Замена переменной
- Системы уравнений
- Уравнения с модулем
- Плоские множества

Текстовые задачи

- Движение
- Работа
- Стоимость
- Проценты и отношения
- Смеси и концентрации
- Часы и время
- Возраст
- Ребусы
- Разные текстовые задачи

Геометрия

- Биссектрисы треугольника
- Равенство треугольников
- Сумма углов треугольника
- Прямоугольный треугольник
- Биссектрисы, медианы, высоты
- Параллелограмм и средняя линия треугольника
- Трапеция
- Площадь
- Неравенство треугольника
- Вписанные и описанные окружности
- Касающиеся окружности
- Вписанные углы
- Высоты и ортоцентр
- Треугольник с углом 60°
- Треугольник с углом 120°

Методы решения нестандартных задач

- Оценка плюс пример
- Принцип крайнего
- Инварианты
- Полуинварианты
- Таблицы
- Графы
- Игры и стратегии
- Турниры

1.5. Формы аттестации

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей программы.

Формы проверки результатов:

- блиц-опрос;
- опрос в форме игры;
- решение олимпиадных задач;
- защита самостоятельной исследовательской работы.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей.

При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические работы, беседы, конференции, конкурсы, игры, викторины, исследовательская деятельность.

При проведении занятий используются приемы и методы технологий: дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-техническое обеспечение программы

№ п/п	Наименование	Назначение/краткое описание функционала оборудования
1.	Компьютерное оборудование	
1.1	Ноутбук	Работа в классе
1.2	Мышь	
1.3	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	Тумба для хранения и зарядки ноутбуков
1.4	МФУ	Многофункциональное устройство
1.5	Сетевой удлинитель	Сетевой удлинитель
2.	Презентационное оборудование	
2.1	LED панель	Подача информационного материала
2.2	Настенное крепление	Крепление LED панели
2.3	Интерактивный комплект	Интерактивный комплект доска диагональ 87" / 221 см, формат 16:10 с ультракороткофокусным проектором
2.4	Мобильный стенд	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок

2.5	Проектор	Подача информационного материала
2.6	Экран	Визуализация информационного материала
3.	Расходные материалы и запасные части	
4.	Мебель	
4.1	Комплект мебели	
4.2	Светильник настольный галогеновый	Лампа галогеновая gu10
4.3	Корзины для мусора	

2.2.2. Информационное обеспечение программы

Научно-техническая литература по направлению математика в печатном или электронном виде. Специальное программное обеспечение для соответствующего оборудования. Программное обеспечение для создания и демонстрации презентационных материалов.

Используется: демонстрационный материал (презентации), электронные образовательные ресурсы, раздаточный материал: карточки по темам, таблицы.

2.2.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кванториума; желателен опыт работы со школьниками разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал. Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых, управление образовательными проектами, проведение игропрактических мероприятий.

2.5. Список литературы и электронных ресурсов

1. Серия «Школьные математические кружки». – М. МЦНМО, 2014-2024
2. Интернет-проект «Задачи»: система задач, взятых из олимпиад, занятий кружков, факультативов, спецкурсов, книг, журналов <https://problems.ru/>
3. Сайт И. Яковлева: подготовки к олимпиадам по математике и физике <https://mathus.ru/>
4. Московские математические регаты, составители А.Д. Блинков, Е.С. Горская, В.М. Гуровец — М. МЦНО, 2014, - 352 с.
5. Избранные задачи окружных олимпиад по математике в Москве, Составитель А.Д. Блинков. – М.: МЦНМО, 2016. – 136 с.
6. Шаповалов А.В., Медников Л.Э. Как готовиться к математическим боям. 400 задач Турниров имени А.П. Савина. — М.: МЦНМО, 2014. — 254 с
7. Антипов М.А., Кноп К.А., Порецкий А.М., Солянин А.А. Семь шагов. Олимпиады Юношеской математической школы. М.: МЦНМО, 2016. – 224 с.
8. Архив математических видеофайлов и статей/ URL: http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=rus
9. Динамическая математическая среда GeoGebra/ URL: <https://www.geogebra.org/classic?lang=ru>
10. Коллекция научных работ в области математики/ URL: <https://revolution.allbest.ru/mathematics/>
11. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А.П.Савин. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Педагогика-Пресс, 1999. - 360 с.
12. А.И. Сгибнев. Исследовательские задачи для начинающих. 2-е изд. испр. и доп. – М. МЦНМО, 2015. -136стр.
13. Научно-популярный журнал «Квант» <https://kvant.mccme.ru/>
14. Журнал «Квантик», регулярное российское издание
15. Сайт для школьников, студентов и для всех, кто интересуется математикой/ URL: <https://math.ru/>
16. Сайт «Математические этюды»/ URL: <http://www.etudes.ru/ru/>