

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

УТВЕРЖДАЮ
Приказ от 23.08.2024 № 146
Директор МБОУ СОШ № 6
В.В. Скурярова



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

Направленность: техническая
Общий объем программы: 162 часа
Возраст обучающихся: 15-18 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.
- 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	
Задачи с параметрами					
1	Параметры и графики	6	3	3	Промежуточный –в ходе занятия, блиц опросы для мониторинга усвоения знаний и навыков, защита самостоятельной работы.
2	Плоские множества	10	5	5	
3	Параметр как переменная	6	3	3	
4	Свойства функций	6	3	3	
5	Параметры и квадратный трёхчлен	6	3	3	
6	Замена переменной	8	4	4	
7	Параметры и уравнения высших порядков	6	3	3	
Алгебра и анализ					
8	Теорема Безу и её приложения	6	3	3	Промежуточный –в ходе занятия, блиц опросы для мониторинга
9	Уравнения высших порядков	6	3	3	
10	Иррациональные неравенства с модулем	6	3	3	

11	Равносильное упрощение	6	3	3	усвоения знаний и навыков
12	Рационализация в алгебраических неравенствах	2	1	1	
13	Параметры. Рациональные уравнения и неравенства	6	3	3	
14	Комбинированные уравнения и неравенства	2	1	1	
Тригонометрия					
15	Тригонометрические вычисления, уравнения и неравенства	2	1	1	Промежуточный –в ходе занятия, блиц опросы для мониторинга усвоения знаний и навыков
16	Тригонометрия в параметрических задачах	4	2	2	
17	Тригонометрическая <u>uv</u> -замена	2	1	1	
Планиметрия					
18	Биссектрисы, медианы, высоты треугольника и их связь с вписанными описанными окружностями	6	3	3	Промежуточный –в ходе занятия, блиц опросы для мониторинга усвоения знаний и навыков
19	Площади	6	3	3	
20	Касательные, секущие, хорды	6	3	3	
21	Касающиеся окружности Лемма Архимеда	6	3	3	
22	Вписанные и описанные окружности	10	5	35	
23	Четыре точки на окружности	6	3	3	
24	Векторы в планиметрии	8	4	4	

Стереометрия					
25	Сечения многогранников	2	1	1	Промежуточный –в ходе занятия, блиц опросы для мониторинга усвоения знаний и навыков
26	Углы и расстояния в пространстве	2	1	1	
27	Координаты и векторы	4	2	2	
Теория чисел					
28	Делимость	4	2	2	Промежуточный –в ходе занятия, блиц опросы для мониторинга усвоения знаний и навыков
29	Остатки и сравнения	2	1	1	
30	Диофантовы уравнения	2	1	1	
Комбинаторика и вероятность					
31	Комбинаторный перебор, формулы комбинаторики	2	1	1	Промежуточный –в ходе занятия, блиц опросы для мониторинга усвоения знаний и навыков
32	Симметрия в комбинаторике	2	1	1	
33	Количество делителей числа	2	1	1	
34	Классическая вероятность и теоремы теории вероятностей	2	1	1	
	ВСЕГО:	162	81	81	

1.4.2. Содержание учебного плана

Задачи с параметрами

- Плоские множества
- Плоские множества. Модули и сдвиги
- Формула расстояния между точками
- Параметры и квадратный трёхчлен
- Параметры и уравнения высших порядков
- Параметры в тригонометрии
- Параметры и графики

- Параметры и свойства функций
- Параметры и симметрия
- Параметры. Рациональные уравнения и неравенства
- Параметр как переменная
- Параметры и область значений функции
- Кусочно-линейные функции
- Уравнение отрезка

Алгебра и анализ

- Алгебраические преобразования и вычисления
- Теорема Безу
- Уравнения высших порядков
- Иррациональные неравенства с модулем
- Равносильное упрощение
- Рационализация в алгебраических неравенствах
- Монотонность
- Необычные уравнения и системы
- Логарифмические преобразования и вычисления
- Показательные уравнения и неравенства
- Логарифмические уравнения и неравенства
- Комбинированные уравнения и неравенства
- Рационализация в логарифмических неравенствах

Тригонометрия

- Тригонометрические преобразования и вычисления
- Тригонометрические уравнения
- Тригонометрическая [uv](#)-замена

Планиметрия

- Биссектрисы, медианы, высоты
- Теорема Менелая
- Площадь
- Касательные, секущие, хорды
- Касающиеся окружности
- Лемма Архимеда
- Вписанные и описанные окружности
- Трапеция
- Четыре точки на окружности
- Параллелограмм и окружность
- Векторы в планиметрии

Стереометрия

- Пирамида
- Призма
- Сечения
- Углы между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью
- Расстояния от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми
- Координаты и векторы в стереометрии

Теория чисел

- Делимость.
- Переставили цифры
- Остатки и сравнения.

- Уравнения в целых числах
- Неравенства в целых числах

Комбинаторика и вероятность

- Комбинаторный перебор
- Правила суммы и произведения
- Правила суммы и произведения
- Количество делителей числа
- Произведение делителей числа
- Сочетания
- Перестановки с повторениями
- Симметрия в комбинаторике
- Классическая вероятность
- Геометрическая вероятность
- Формула полной вероятности

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 интеллектуальных соревнований.

2.4. Оценочные материалы

Уровень достижения обучающимися образовательных результатов выявляется в ходе реализации программы и по итогам защиты учебных исследовательских работ.

2.5. Список литературы и электронных ресурсов

1. Агаханов Н. Х., Городецкий С. Е., Подлипский О.К. и др. ФИЗТЕХОВСКАЯ

МАТЕМАТИКА ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ. Задачи вступительных экзаменов в МФТИ и олимпиады «Физтех» - М. Физматкнига, 2020 – 436 с.

2. Ткачук В.В. Математика - абитуриенту (22-е, исправленное и дополненное) – М. МЦНМО, 20214 – 960 с.

3. Сайт Игоря Яковлева: подготовки к олимпиадам по математике и физике <https://mathus.ru/>

4. Интернет-проект «Задачи»: система задач, взятых из олимпиад, занятий кружков, факультативов, спецкурсов, книг, журналов <https://problems.ru/>

5. Архив математических видеофайлов и статей/ URL: http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=rus

6. Динамическая математическая среда GeoGebra/ URL: <https://www.geogebra.org/classic?lang=ru>

7. Коллекция научных работ в области математики/ URL: <https://revolution.allbest.ru/mathematics/>

8. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А.П.Савин. - 3-е изд.,испр. и доп. - М.: Педагогика-Пресс, 1999. - 360 с.

9. А.И. Сгибнев. Исследовательские задачи для начинающих.2-е изд. испр. и доп. – М. МЦНМО, 2015. -136стр.

10. Сайт для школьников, студентов и для всех, кто интересуется математикой/URL: <https://math.ru/>

11. Сайт «Математические этюды»/ URL: <http://www.etudes.ru/ru/>

12. Научно-популярный журнал «Квант» <https://kvant.mccme.ru/>

13. Серия «Школьные математические кружки». – М. МЦНМО, 2014-2024

14. Московские математические регаты, составители А.Д. Блинков, Е.С.

Горская, В.М. Гуровец – М. МЦНО, 2014, - 352 с.

15. Избранные задачи окружных олимпиад по математике в Москве, Составитель А.Д. Блинков. – М.: МЦНМО, 2016. – 136 с.

16. Шаповалов А.В., Медников Л.Э. Как готовиться к математическим боям. 400 задач Турниров имени А.П. Савина. – М.: МЦНМО, 2014. – 254 с

17. Антипов М.А., Кноп К.А., Порецкий А.М., Солянин А.А. Семь шагов.

Олимпиады Юношеской математической школы. М.: МЦНМО, 2016. – 224 с.