

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

«Лицей № 130»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

Педагогическим советом

Протокол № 16 от 22.08.2024

УТВЕРЖДЕНО

приказ № 221-Р от 22.08.2024

директор МБОУ «Лицей №130»

О.Ю. Гаппель

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**«Решение задач повышенной сложности по
математике»**

Направленность: естественно-научная

Срок реализации: 6 месяцев

Возраст обучающихся: учащиеся 9-х классов

Автор-составитель: Кузовкина Галина Семеновна, учитель
математики высшей квалификационной категории

Барнаул

2024

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы — естественно-научная.

Актуальность

Практически на каждом рабочем месте сегодня необходимо умение ставить и решать различные задачи — технические, экономические, жизненные. Поэтому важнейшей целью образования является формирование математического мышления, которое включает в себя обобщение рассмотренных случаев, применение индукции, использование аналогии, раскрытие или выделение математического содержания в конкретной ситуации.

Многогранное развитие личности наилучшим образом реализуется именно в дополнительном образовании. При реализации данной программы дети, желающие получить дополнительное математическое образование (сверх определяемого государственным образовательным стандартом школьного), могут сделать это на занятиях.

Программа нацелена на получение дополнительных к полученным детьми в базовом компоненте в школе знаний, на помощь в раннем самоопределении, на реализацию себя, на осознанный выбор школьниками направления своего образования. Дети могут удовлетворять индивидуальные потребности, развивать творческий потенциал, адаптироваться в современном обществе и имеют возможность полноценной организации свободного времени.

Цель и задачи

Обучение нацелено на развитие и поддержание интереса учащихся к математике, углубление теоретических знаний и практических навыков решения математических задач, формирование определенной познавательной деятельности, на качественную математическую подготовку к участию в турнирах, олимпиадах и других соревнованиях.

Цель — повышение логической культуры, расширение и углубление знаний и умений школьников, проявляющих интерес к математике, знакомство с начальными идеями изучаемой науки, обучение применению базовых школьных знаний к решению нестандартных задач, обучение школьников основам научного мышления.

Задачи:

— образовательные: совершенствование и углубление полученных в школьном курсе математики знаний и умений, формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

— воспитательные: формирование элементов диалектико-материалистического мировоззрения (научной картины мира), воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности.

— развивающие: развитие познавательного интереса и стремления к самообразованию, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; развитие самостоятельности и творческих способностей учащихся.

Планируемые результаты

Личностными результатами изучения курса является формирование следующих умений:

Определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).

В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, *делать выбор*, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.

Для оценки формирования и развития личностных характеристик воспитанников (ценности, интересы, склонности, уровень притязаний, положение ребенка в объединении, деловые качества воспитанника) используется.

Метапредметными результатами изучения курса являются формирование универсальных учебных действий (УУД).

- результативность и самостоятельную деятельность ребенка,
- активность,
- аккуратность,
- творческий подход к знаниям,
- степень самостоятельности в их решении и выполнении и т.д.

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих умений.

- описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;
- выделять существенные признаки предметов;
- сравнивать между собой предметы, явления;
- обобщать, делать несложные выводы;
- судить о противоположных явлениях;
- выявлять функциональные отношения между понятиями;
- выявлять закономерности и проводить аналогии.
- создавать условия, способствующие наиболее полной реализации потенциальных познавательных возможностей всех детей в целом и каждого ребенка в отдельности, принимая во внимание особенности их развития.

Объем программы: 25 часов

Нормативный срок освоения: 26.10.2024-23.05.2025:

Структура системы подготовки:

Программа состоит из модулей: Алгебра, Теория чисел, Начала теории множеств, Комбинаторика и графы, Геометрия, Комбинаторная геометрия, Математический анализ, Разнобои

Организационно-педагогические условия

Возраст обучающихся: 9 класс

Форма обучения: очная

Режим занятий:

Продолжительность рабочего времени: занятие проводится один раз в неделю по расписанию, во вторую половину дня. Всего учебных недель – 25.

Продолжительность занятия: 40 минут.

Принципы формирования групп: формируется одна группа из учащихся 9-х классов - 15 человек.

Формы организации занятий — беседа, дискуссия, решение и обсуждение задач, разборы задач, консультации, математические соревнования.

Занятия проводятся в форме непосредственного общения с учащимися, широко используется проблемное обучение. На занятиях применяются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы. Часть занятий может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Теория чисел. Повторение: НОД, алгоритм Евклида, линейные диофантовы уравнения, сравнения с одним неизвестным. Новое: китайская теорема об остатках, малая теорема Ферма и теорема Эйлера, приложения к криптографии. Разнобои по теории чисел.
2. Алгебра. Полиномы (Многочлены), как формулы и как функции, Теорема Безу. Деление многочленов уголком. Алгоритм Евклида для многочленов. Интерполяция по Лагранжу. Теорема Виета.
3. Начала теории множеств. Равномощность множеств. Счетные множества. Задачи на биекции и вложения. Континуум. Неравномощность.
4. Геометрия. Теоремы Чевы и Менелая, радикальная ось теорема Бриансона, комплексные числа как повороты и спиральные подобия. Инверсия. Геометрические разнобои.
5. Математический анализ. Неравенства о средних, неравенство КБШ. Выпуклые множества и выпуклые комбинации, опорные прямые и (спекулятивно) касательные. Теорема Хелли.
6. Комбинаторная геометрия. Укладки и замощения, регулярные ломаные, разнобои по комбигео.
7. Графы и комбинаторика. Повторение: основные понятия теории графов, связность, эйлеровы циклы. Орграфы и турниры. Двудольные графы. Биномиальные коэффициенты и числа Каталана. Раскраски вершин и рёбер, теоремы о трёх и пяти красках, Кёнига о раскраске вершин и рёбер двудольных графов. Разнобои по теории графов. Комбинаторные разнобои.
8. Разнобои. Задачи на применение всех изученных идей, задачи различных математических соревнований.

III КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

1. Сроки оказания услуг и количество учебных недель.

Наименование дополнительной общеобразовательной программы (части программы) платной образовательной услуги (далее ДОП)	Сроки оказания услуги (дата начала и дата окончания)	Количество учебных недель
Решение задач повышенной сложности по математике	26.10.2024-23.05.2025	25

2. Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю, в том числе и в каникулярное время. Занятия переносятся на другой день недели только в праздничные дни.

Занятия проводятся согласно утвержденному расписанию, составленному с учетом возрастных особенностей детей и установленных санитарных норм.

Продолжительность рабочего времени: занятие проводится во второй половине дня.

Продолжительность занятия: 40 минут.

2.2. Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	направленность программы/ наименование программы	Количество занятий	
		в неделю	за год
1	естественно-научная Решение задач повышенной сложности по математике.	1	25

2.3. Учебно-тематический план

№	Название блока	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Полиномы	3	1	2	Педагогическое наблюдение
2	Теория чисел	3	1	2	Практикум
3	Начала теории множеств	3	1	2	Педагогическое наблюдение
4	Комбинаторика и графы	3	1	2	Турнир математический
5	Геометрия	3	1	2	Педагогическое наблюдение
6	Комбинаторная геометрия	3	1	2	Геометрический практикум
7	Математический анализ	3	1	2	Педагогическое наблюдение
8	Разнобой	4	0	4	Конкурс

	ИТОГО	25	7	18	
--	-------	----	---	----	--

2.4. Ресурсное обеспечение программы

Информационно-методическое обеспечение:

Дидактические материалы.

Геометрические модели.

Информационные таблицы.

Применяемые технологии, средства обучения

Формы организации занятий — беседа, дискуссия, решение и обсуждение задач, разборы задач, консультации, математические соревнования.

Занятия проводятся в форме непосредственного общения с учащимися, широко используется проблемное обучение. На занятиях применяются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы. Часть занятий может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

Материально-техническое обеспечение

Общее обеспечение: доска, мел, школьничков, листовки с заданиями; при проведении занятий с применением дистанционных технологий компьютеры (ноутбуки), веб-камеры (обязательны только для преподавателя).

Канцелярские товары: ручки, карандаши, линейки, рабочие тетради, принтер, картридж.

Оборудование: ноутбук, проектор, экран, документкамера.

2.5. Формы аттестации и оценочные материалы

Проведение итоговой аттестации по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам не предусмотрена.

Изучение результативности освоения программы проходит путем непосредственных наблюдений за учащимися, индивидуального опроса, устной проверки знаний.

Основными показателями эффективности и результативности работы педагогов являются:

– заинтересованность обучающихся и их родителей (лиц их заменяющих) в реализации дополнительного образования в Лицее;

– достижения обучающихся (результаты участия в научно-практических конференциях, интеллектуальных олимпиадах и конкурсах) школьного, муниципального, регионального и федерального уровней.

Список литературы:

1. Алфутова Н. Б. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ / Н. Б. Алфутова, А. В. Устинов. — М.: МЦМНО, 2005. — 320 с.
2. Балк М. Б. Геометрические приложения понятия о центре тяжести /

- М.Б. Балк. — М.: Физматгиз, 1959. — 230 с. — Б-ка математического кружка; вып. 9.
3. Блинков А. Д. Геометрические задачи на построение. / А. Д. Блинков, Ю. А. Блинков. — М.: МЦНМО, 2010. — 152 с.
4. Блинков А. Д. Геометрия в негеометрических задачах. / А. Д. Блинков. — М.: МЦНМО, 2016. — 160 с.
5. Блинков А. Д. Классические средние в арифметике и геометрии. / А. Д. Блинков. — М.: МЦНМО, 2012. — 168 с.
6. Блинков А. Д. Непрерывность. / А. Д. Блинков, В. М. Гуровиц. — М.: МЦНМО, 2015. — 160 с.
7. Блинков А. Д. Последовательности. / А. Д. Блинков. — М.: МЦНМО, 2018. — 160 с.
8. Виленкин Н. Я. Рассказы о множествах / Н. Я. Виленкин. — М.: МЦНМО, 2005. — 152 с.
9. Гордин Р. К. Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы / Р. К. Гордин. — М.: МЦНМО, 2008. — 416 с.