

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ г. ЕКАТЕРИНБУРГА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 138

Принята на заседании
Педагогического совета
МАОУ СОШ № 138
от « 30 » августа 2024г.
Протокол № 1



Утверждаю:
Директор МАОУ СОШ № 138
_____ А.А.Каюмова
от « 30 » августа 2024г.
Приказ № 280

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
"Олимпиадная математика, 6-8 класс"**

Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации: 2 года

Авторы-составители:
Панкова А.С.
Баладинский И.В.
Шепилова П.Ю.
Кириллова К.В.

г. Екатеринбург, 2024 г

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная математика, 6-8 класс» составлена в соответствии с **нормативными документами**:

1.Федеральный Закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».

2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г.№ 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам).

3.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09.11.2018г. №196.

4.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (далее – СанПиН)

5.Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

6.Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учётом их особых образовательных потребностей»).

7. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

Направленность программы: техническая

Актуальность программы. Актуальность рабочей программы состоит в том, что её содержание направлено на освоение обучающимися знаний, умений и навыков на продвинутом уровне по математике. Программа построена как расширение и углубление содержания основного общего образования, соответствует требованиям к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, прописанным в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования. В ней учитываются основные идеи и тенденции развития олимпиадного математического движения в Российской Федерации, учитываются особенности проведения Всероссийской олимпиады школьников по математике на разных

этапах от школьного до всероссийского. Содержание программы вносит существенный вклад в образование по математике на ступени основного общего образования, в формировании основных математических понятий в области комбинаторики, в приобретении умений строить математически строгие доказательства, применять теоремы и идеи при решении олимпиадных задач.

Уровень освоения программы: углублённый

Адресат программы: обучающиеся 6-8 класса, возраст 12-15 лет. Набор обучающихся в группы проводится без предварительного отбора.

Количество обучающихся в группе 30 человек.

Объём освоения программы:

1 год обучения – 1 час в неделю, 36 часов в год.

2 год обучения – 1 час в неделю, 36 часов в год

Срок реализации программы: 2 года.

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю, по 1 часу.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности:

Группы формируются из желающих обучающихся соответствующих параллелей, состав группы постоянный.

Программу реализует педагог дополнительного образования.

Дополнительная общеобразовательная программа «Олимпиадная математика, 6-8 класс» реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время.

1.2. Цель, задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся навыков построения математически строгих доказательств, использования идей и теорем при решении олимпиадных задач, формирование необходимой теоретической базы для участия в ВсОШ по математике, расширяющей и дополняющей содержание основного общего образования.

Задачи программы:

Обучающиеся:

- овладеть основными понятиями комбинаторики, не входящими в курс основного общего образования
- изучить новые идеи и методы рассуждений в математических задачах
- изучить теоретический материал в различных областях математики, необходимый для участия в ВсОШ по математике.

Развивающие:

- развить интерес к занятиям математикой;

- развить навыки построения доказательств, устной презентации;

Воспитательные:

- получить опыт участия в математических олимпиадах и соревнованиях, необходимую психологическую подготовку к олимпиадам, выработать терпение и ответственность.

1.3. Содержание программы Учебный план

Первый год обучения

№	разделы, темы	Всего часов	из них		Форма контроля/ аттестации
			практика	теория	
I.	Входное тестирование	1	1		
II.	Модуль «Методы рассуждений»	9	6	3	
III.	Модуль «Алгебраические методы»	13	9	4	
IV.	Модуль «Геометрические методы»	7	5	2	
V.	Тренировочные олимпиады	6	6		Устные и письменные олимпиады
		36	27	9	

Содержание учебного плана Первый год обучения

I. Вводное занятие и тестирование.

Тема 1. Тестирование уровня школьников и входных знаний.

Теоретические занятия:

Знакомство с целями и задачами курса.

Практические занятия:

Входная диагностика.

II. Модуль «Методы рассуждений»

Тема 2. Доказательства и опровержения.

Теоретические занятия:

Доказательство от противного. Построение отрицаний. Обобщение частных случаев и разбиение задачи на частные случаи. Достаточное и необходимое условие.

Практические занятия:

Решение задач.

Тема 3. Переменные.

Теоретические занятия:

Решения в «общем виде». Доказательство закономерностей. Построение словесных уравнений.

Практические занятия:

Решение задач.

Тема 4. Принцип крайнего

Теоретические занятия:

Принцип крайнего. Метод наименьшего контрпримера. Упорядочивание.

Практические занятия:

Решение задач.

Тема 5. Процессы

Теоретические занятия:

Понятие детерминированного процесса. Инвариант. Полуинвариант. Конечность процесса. Обратный ход.

Практические занятия:

Решение задач.

Тема 6. Метод математической индукции

Теоретические занятия:

Метод математической индукции для доказательств тождеств и неравенств. Редукция, метод спуска.

Практические занятия:

Решение задач.

Тема 7. Графы

Теоретические занятия:

Понятие графа, элементов графа и связанных с ним величин. Пути и обходы. Деревья. Двудольные графы. Подсчет двумя способами.

Практические занятия:

Решение задач.

III. Модуль «Алгебраические методы»

Тема 8. Текстовые задачи на оценивание величин.

Теоретические занятия:

Свойства неравенств и систем неравенств. Округления в задачах с оцениванием целочисленных величин.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 9. Классические неравенства

Теоретические занятия:

Неравенства между средними. Неравенство АМ-ГМ для нескольких переменных. Неравенство КБШ. Транснеравенство.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 10. Огрубления и замены переменных

Теоретические занятия:

Неравенства с ограничениями. Симметризация и однородность неравенств. Огрубления при помощи неравенства АМ-ГМ. Замена переменных в неравенствах.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 11. Делимость

Теоретические занятия:

Основная теорема арифметики. Степень вхождения простого числа. НОД и НОК

Практические занятия:

Решение задач

Тема 12. Классические теоремы теории чисел.

Теоретические занятия:

Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Понятие функции Эйлера и её свойства. Теорема Эйлера

Практические занятия:

Решение задач

Тема 13. Линейные диофантовы уравнения.

Теоретические занятия:

ЛДУ для двух переменных. Связь с китайской теоремой об остатках. ЛДУ для большего количества переменных. Теорема Сильвестра.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 14. Нелинейные диофантовы уравнения.

Теоретические занятия:

Перебор остатков. Квадратичные вычеты. Преобразование уравнений. Метод спуска, уравнение Маркова. Взаимная простота множителей.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 15. Классическая комбинаторика

Теоретические занятия:

Правила суммы и произведения. Кратные подсчёты. Формула включений-исключений. Число размещений и сочетаний. Счастливые билеты.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 16. Квадратный трёхчлен

Теоретические занятия:

Теорема Виета. Свойства корней. Монотонность, экстремум для квадратичной функции. Сведение неравенств к квадратным.

Практические занятия:

Решение задач

IV. Модуль «Геометрические методы»

Тема 17. Равные отрезки.

Теоретические занятия:

Дополнительные построения в задачах: удвоение отрезка, выстраивание в линию, симметрия. Использование свойств медианы прямоугольного треугольника, параллелограмма и средней линии.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 18. Подобие треугольников

Теоретические занятия:

Прямая и обратная теоремы Фалеса. Обобщение теоремы Фалеса. Подобие. Свойства биссектрисы.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 19. Геометрия масс

Теоретические занятия:

Отношения отрезков. Теорема Менелая. Теорема Чевы. Понятие материальной точки, центра масс. Векторная форма. Теорема о единственности центра масс. Расстановка масс для замечательных точек треугольника.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 20. Окружность

Теоретические занятия:

Вписанный и центральный угол. Счёт дуг. Углы, связанные с касательными. Признак вписанного четырёхугольника. Вспомогательный четырёхугольник. Понятие степени точки. Теоремы об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Радикальная ось. Радикальный центр.

Практические занятия:

Решение задач

Тема 21. Гомотетия.

Теоретические занятия:

Понятие и свойства гомотетии. Преобразования подобия.

Практические занятия:

Решение задач

V. Тренировочные олимпиады

Практические занятия:

Тренировочные олимпиады в форме устных разнобоёв перед муниципальным, региональным и заключительными турами ВсОШ, перед олимпиадой Эйлера. Разборы задач с олимпиад.

1.4 Планируемые результаты.

По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут:

Предметные результаты:

– знание и понимание основных математических понятий

Метапредметные результаты:

– умение ориентироваться в информационном пространстве и работать в команде;

– проявление компетенции в решении нестандартных заданий; выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий.

Личностные результаты:

– развитие критического и технического мышления;

– развитие творческой инициативы, самостоятельности.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель - 36

Количество учебных дней – 36

Количество часов в неделю – 1

Количество недель в первом полугодии – 17

Количество недель во втором полугодии – 19

Начало занятий – 02.09.2024

Выходные дни – 31.12.2024 – 09.01.2025

Окончание учебного года – 31.05.2025

№	Разделы, темы	Всего часов	из них		Форма контроля/ аттестации
			практика	теория	
I.	Входное тестирование	1	1		Тест
1.	Входное тестирование		1		Тестовая
II.	Модуль «Методы рассуждений»	9	6	3	
2.	Доказательства и		1		Обсуждение

	опровержения				
3.	Переменные		1		Обсуждение
4.	Принцип крайнего		1	1	Обсуждение
5.	Процессы		1	1	Обсуждение
6.	Метод математической индукции		1	1	Обсуждение
7.	Графы		1		Обсуждение
III.	Модуль «Алгебраические методы»	13	9	4	
8.	Текстовые задачи на оценивание величин		1		Обсуждение
9.	Классические неравенства		1	1	Обсуждение
10.	Огрубление и замена переменных		1		Обсуждение
11.	Делимость		1		Обсуждение
12.	Классические теоремы теории чисел		1	1	Обсуждение
13.	Линейные диофантовы уравнения		1	1	Обсуждение
14.	Нелинейные диофантовы уравнения		1	1	Обсуждение
15.	Классическая комбинаторика		1		Обсуждение
16.	Квадратный трехчлен		1		Обсуждение
IV.	Модуль «Геометрические методы»	7	5	2	
17.	Равные отрезки		1		Обсуждение
18.	Подобие треугольников		1		Обсуждение
19.	Геометрия масс		1	1	Обсуждение
20.	Окружность		1		Обсуждение
21.	Гомотетия		1	1	Обсуждение
V.	Тренировочные олимпиады	6	6		Решение олимпиадных заданий
		36	27	9	

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в аудитории, оборудованной классной доской и партами для обучающихся. Специальные технические средства для реализации программы не требуются.

2.3. Формы аттестации

Аттестация обучающихся проходит в течение года в форме письменных олимпиад. Текущий контроль осуществляется систематически в процессе занятий, в форме индивидуальных бесед с учеником или устного опроса.

Входной мониторинг проводится в начале учебного года.

2.4. Оценочные материалы

В процессе обучения и воспитания используется система оценок:

- объективное оценивание результатов работы на письменных олимпиадах по семибальной шкале, в соответствии с общепринятой в международном сообществе системой оценивания олимпиад;
- конкретный анализ трудностей и допущенных ошибок;
- конкретные указания на то, как можно улучшить достигнутый результат и качество.

Формы и виды контроля – входящий контроль (тестирование), письменные тренировочные олимпиады.

Формы подведения итогов – письменные олимпиады, участие в математических турнирах, перечневых олимпиадах.

2.5. Методическое обеспечение

На занятиях в зависимости от содержания используются следующие методы обучения:

- словесный (лекция, объяснение, беседа);
- практический (упражнения, тренировочные олимпиады);
- наглядный (чертежи, иллюстрации);
- творческий (самостоятельный поиск идей).

Образовательная деятельность организована в форме теоретических и практических занятий, включающих индивидуальную работу с заданиями, лекции и беседы при изучении теоретического материала, монолог-диалог, контроль качества знаний.

Модель учебного занятия представляет собой последовательность этапов в процессе усвоения знаний обучающимися, построенных на смене видов деятельности: восприятие, осмысление, запоминание, применение. Дидактические материалы включают задания, упражнения.

2.6. Список литературы

Методическая литература:

1. Агаханов Н.Х. и др., «Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2006. Окружной и финальный этапы.». Москва, издательство МЦНМО, 2007.- 472 стр.
2. Васильев, С.Н.; Кумков, С.С.; Нохрин, С.Э.; Пыткеев, Е.Г.; Хлопин, Д.В.; Шевалдин, В.Т., «Неэлементарные задачи элементарной математики. Том 3. Районные олимпиады». Екатеринбург, УрО РАН, 2014.- 276 с.
3. Генкин, С.А.; Итенберг, И.В.; Фомин, Д.В., «Ленинградские математические кружки». Киров, издательство «АСА», 1994.- 272 с.
4. Нохрин, С.Э.; Пыткеев, В.Г.; Шевалдин, В.Т., «Свердловские математические олимпиады». Екатеринбург, издательство «Новое время», 2005.- 439 с.

5. Акопян, А.В., «Геометрия в картинках». Москва, издательство МЦНМО, 2011. – 130 с.

Электронные носители, сайты в Интернете:

Задачи – проект МЦНМО при участии школы 57 <https://problems.ru/>

ИПС «Задачи по геометрии» <https://zadachi.mccme.ru/>

Art of Problem Solving <https://artofproblemsolving.com/>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 141514900147118237364352380878080503098084945419

Владелец Каюмова Анна Александровна

Действителен с 24.09.2024 по 24.09.2025