

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Центр образования «Эрудит»**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «2» сентября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ ЦО «Эрудит»



от «2» 09



Татрова

г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

« Олимпиадная математика»

Уровень программы: ознакомительный;

Срок реализации программы: 9 месяцев

Возрастная категория: 10 лет;

Разработчик: Татрова Ф.Т.
Абрамова О.П.

Владикавказ 2025 г.

ПАСПОРТ
дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы
«Путешествие в страну Олимпиадию»,
интеллектуально - познавательной направленности
(наименование программы с указанием направленности)

Наименование организации	ГБОУ ЦО Эрудит
Полное наименование программы	Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная математика»
Краткое описание программы	Программа предназначена для учащихся 3 – 4 классов ГБОУ ЦО Эрудит, предусматривает раскрытие интеллектуальных способностей обучающегося, углубление и расширение знаний по математике. формирование и развитие логическое мышления, речи, внимание, памяти учащихся.
Форма обучения	очная (контактная)
Уровень содержания	ознакомительный
Продолжительность освоения (объём)	9 месяцев
Возрастная категория	9- 10 лет

Цель программы: Углубление знаний учащихся посредством решения олимпиадных задач.

Программа олимпиадной математики направлена на развитие глубокого понимания математических концепций, формирование универсальных учебных действий и воспитание личностных качеств учащихся.

Предметные задачи

Эти задачи направлены непосредственно на изучение конкретных математических понятий, методов решения задач и применение теоретического материала. Они включают:

- Решение сложных уравнений и неравенств;
- Доказательство теорем и лемм;
- Работа с комбинаторикой, геометрическими фигурами и численными последовательностями;
- Использование алгебраических преобразований и функций;
- Применение теории чисел и элементарной геометрии;
- Формирование способности самостоятельно выводить формулы и закономерности.

Метапредметные задачи

Развивать способность применять знания и умения из одной области в другой, формировать универсальные учебные действия, умение анализировать ситуации и планировать свою деятельность. Эти задачи помогают ученикам учиться мыслить критически, развивать креативность и формировать целостное представление о математике:

- Перенос математических моделей из реальной жизни (например, составление формул движения);
- Развитие логики путем анализа ошибок и построения доказательств методом от противного;
- Организация самостоятельной исследовательской деятельности учеников по поиску новых решений и подходов;
- Понимание роли математики в науке и технике, связь математики с физикой, информатикой и другими науками.

Личностные задачи

Личностные задачи связаны с воспитанием нравственных и волевых качеств, формированием мотивации к учебе и развитию уверенности в себе. Такие задачи ориентированы на раскрытие потенциала каждого учащегося, создание условий для самовыражения и развития интереса к предмету.

- Создание ситуаций успеха, стимулирующих самостоятельное мышление и творчество;
- Подбор заданий, соответствующих интересам и способностям конкретного ученика;
- Обучение методам самоорганизации и самоконтроля, развитию ответственности и дисциплины;
- Воспитание стремления к постоянному самосовершенствованию и обучению новым методам решения задач.
- Подробнее рассказывать о жизни и деятельности отечественных и зарубежных учёных математиков, и, таким образом воспитывать у учащихся чувство интернационализма, национальной гордости и патриотизма

Раздел I. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

Пояснительная записка

1.1. Направленность программы

Направленность программы «Олимпиадная математика» интеллектуально - познавательная.

Программа нацелена на то, чтоб подготовить учащихся к предметным олимпиадам различного уровня, расширить, углубить и закрепить у младших школьников знания по математике.

В основу программы занятий заложен деятельный подход к воспитанию, образованию, развитию ребёнка. Таким образом, ребенок на занятиях повторяет и осваивает знания, полученные за 1 – 4 класс, систематизирует весь пройденный материал, становится уверенней в себе и своих знаниях.

1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность.

Актуальность

Среди многочисленных приемов работы, ориентированных на интеллектуальное развитие школьников, особое место занимают предметные олимпиады.

Когда мы слышим слово «олимпиада», то ассоциируем его с сильными учащимися, отличниками. Подобный подход оправдан, если речь идет о городских, окружных, Всероссийских и Международных очных олимпиадах. На таких уровнях цель олимпиад – выявление одаренных и нестандартно мыслящих учащихся, определение сильнейших из них.

В настоящее время создана сеть заочных предметных олимпиад по всем учебным предметам. Цель олимпиад этого вида несколько иная – это ознакомление учащихся с задачами предметных уровней и предоставление возможности сравнить свои успехи в изучении областей науки с успехами своих ровесников.

Участие школьников в заочных олимпиадах муниципального, зонального, Всероссийского, Международного уровня имеет целый ряд привлекательных моментов и для ученика, и для родителей, и для учителей:

- дает возможность школьникам и их учителям защищать честь своей школы;

- создает ситуацию успеха, поднимает интерес учащихся к изучению предмета;

- привлекает учащихся уже с начальных классов к участию в Олимпиадах, через несколько лет, будучи старшеклассниками, они станут активистами интеллектуальных турниров, которых можно будет смело отправлять на любое соревнование;

- некоторые олимпиады («Кенгуру», КИТ, «Русский медвежонок») проходят в том же тестовом формате, предоставляя учащимся возможность за несколько лет освоить данную форму тестирования;

- по итогам проведения олимпиады учителя, ученики и их родители могут ознакомиться с результатами всех участников по нескольким критериям: по классам, по регионам, по населенным пунктам, узнать свой результат и сравнить его с лучшим;

– каждый участник имеет возможность получить диплом призера или участника, сертификат для школьного портфолио.

Новые жизненные условия, в которые поставлены современные обучающиеся, вступающие в жизнь, выдвигают свои требования:

– быть мыслящими, инициативными, самостоятельными, вырабатывать свои новые оригинальные решения;

– быть ориентированными на лучшие конечные результаты.

Рабочая программа курса «Путешествие в страну Олимпиадию» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

В концепции ФГОС НОО второго поколения в качестве конечного результата образовательной деятельности российской школы фиксируется портрет выпускника начальной школы, в котором важнейшее место отводится интеллектуальным качествам ребёнка: «Любознательный, интересующийся, активно познающий мир; умеющий учиться, способный к организации собственной деятельности...»

Данный курс «Путешествие в страну Олимпиадию» нацелен на развитие данных качеств учащихся.

Здесь требуются особые качества ума, такие как наблюдательность, умение сопоставлять и анализировать, комбинировать и моделировать, находить связи и закономерности – все то, что в совокупности и составляет интеллектуальные способности.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что многопрофильная программа «Путешествие в страну Олимпиадию» является прямым продолжением основных учебных образовательных программ, что позволит педагогу в процессе обучения повторить и систематизировать знания, полученные посредством основного образовательного процесса.

Каждый профиль, который включен в программу, на сегодняшний день имеет определенное значение в развитии и обучении. Выбор основных методов обучения основан на индивидуальных особенностях детей младшего школьного возраста.

Задача школы – поддержать ребёнка и развить его способности, подготовить почву для того, чтобы эти способности были реализованы. Именно в школе должны закладываться основы развития думающей, самостоятельной, творческой личности. Жажда открытия, стремление проникнуть в самые сокровенные тайны бытия рождаются на школьной скамье. Поэтому так важно именно в школе выявить всех, кто интересуется различными областями науки и техники, помочь претворить в жизнь их планы и мечты, вывести школьников на дорогу поиска в науке и жизни, помочь наиболее полно раскрыть свои способности.

1.3. Отличительной особенностью программы от типовых программ состоят в том, что она дает возможность каждому обучающемуся реально

открыть для себя волшебный мир предметных олимпиад, понять их сущность, узнать план варианта, проработать трудные задания, не бояться сделать ошибку.

На занятиях используются современные оценочные средства: задания школьных и дистанционных олимпиад различного уровня, тесты, тренажеры. Дети усваивают систему понятий, познают свойства материалов, учатся применять теоретические знания на практике.

Для отслеживания результатов используется диагностический инструментарий (интеллектуальные соревнования по каждому разделу программы по предмету). Оценка индивидуальной успешности учащихся по вариативным показателям прослеживается при создании индивидуального портфолио, карты результативности участия учащегося в олимпиадах и конкурсах, рейтинга достижений и олимпийского рейтинга.

1.4. Адресат программы

Возраст учащихся по данной программе составляет 8-11 лет. Принимаются все желающие, с интересами по выбранному направлению одного, двух предметов или всех четырёх. Ребёнок не должен иметь медицинских противопоказаний для занятий по программе. Наличие у учащихся специальной подготовки не требуется.

Самостоятельная деятельность учащихся организуется на занятиях с использованием различных форм работы: лекции; практические занятия с элементами игр и игровых элементов; проектной деятельности; самостоятельной работы (индивидуальная и групповая) по работе с разнообразными заданиями.

Программа составлена с учетом возрастных и психологических особенностей учащихся. В зависимости от их возраста и подготовки педагог проводит упрощения или усложнения в практической работе, разумно чередуется нагрузка. Большое внимание уделяется формированию практических умений и навыков у детей. Во время занятий идет непосредственный обмен знаниями и умениями между учащимися, сотрудничество и взаимопомощь.

1.5. Уровень программы, объем и сроки

Уровень программы *ознакомительный*.

Срок реализации программы: 9 месяцев

Количество часов по программе: 34.

1.6. Рекомендованный режим занятий.

Таблица №1

Срок	Продолжительность занятия	Периодичность	Количество часов в неделю	Количество часов в месяц
9 месяцев	40 минут	1 раз в неделю	1	4

Программа рассчитана на 40 часов в месяц с проведением 10 занятий в неделю.

1.8. Форма обучения

Форма обучения очная (контактная), состав групп постоянный.

1.9. Особенности организации образовательного процесса

Занятия проводятся в групповой форме, численность учащихся в группе от 30 до 35 человек. Групповая форма занятий позволяет преподавателю построить процесс обучения в соответствии с принципами дифференцированного подхода.

Занятия по данной программе преимущественно носят практический характер, и лишь небольшая их часть носит теоретический характер. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием новейших методик, а так же формированию чувства коллективизма и дружбы в коллективном процессе (коллективная работа).

Большие возможности для учебно-воспитательной работы заложены в принципе совместной деятельности учителя и ученика. Занятия необходимо строить так, чтобы обучающиеся сами находили нужное решение, опираясь на свой опыт, полученные знания и умения.

1.10. Содержание программы

4 класс

– 1 ч в неделю, всего 34 ч

	Название занятия	Кол-во часов	Основные олимпиадные идеи	Форма контроля
1	Занятие 1 Магический квадрат	1	Подсчет двумя способами в арифметических задачах, конструкции с натуральными числами	Устный опрос Тестовые задания
2	Занятие 2 Остров рыцарей и лжецов	1	Метод перебора в логических задачах, использование отрицаний простейших высказываний	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
3	Занятие 3 Переправы	1	Конструирование арифметических алгоритмов, алгоритмы с наименьшим количеством действий	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
4	Занятие 4 Метод перебора	1	Сведение перебора в текстовой задаче к перебору малого числа вариантов, доказательство нахождения всех решений	Практическая работа Тестовые задания
5	Игра 1	1	Повторение тем занятий 1–4	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
6	Занятие 5 Буквенные ребусы	1	Метод перебора в арифметических задачах, доказательство отсутствия	Устный опрос Тестовые задания

			решения (при помощи оценок, перебора вариантов, четности)	
7	<i>Занятие 6</i> Дни недели	1	Недельная и годовая цикличность, день недели как остаток от деления на 7	Устный опрос Практическая работа
8	<i>Занятие 7</i> Эффект «плюс-минус один»	1	Методы преодоления эффекта «плюс-минус один» (графический, разбиение на пары)	Устный опрос Тестовые задания
9	<i>Занятие 8</i> Площадь на клетчатой бумаге	1	Использование разбиения фигур на клетчатой бумаге на элементарные части для вычисления их площади	Практическая работа
10	<i>Игра 2</i>	1	Повторение тем занятий 6–9	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
11	<i>Занятие 9</i> Малые случаи	1	Разделение задачи на эквивалентные подзадачи, метод проверки ответа (закономерности, формулы) на малых случаях	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
12	<i>Занятие 10</i> Разрезания по диагоналям клеток	1	Вспомогательный подсчет площади в задачах на разрезание не по линиям сетки, метод перебора	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
13	<i>Занятие 11</i> Четность суммы чисел	1	Критерий четности суммы ряда чисел, четность произведения двух чисел	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
14	<i>Занятие 12</i> Чередование	1	Чередование объектов в ряду, по кругу. Относительное количество чередующихся объектов. Четность суммы чисел в промежутке. Связь чередования и разбиения на пары.	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
15	<i>Игра 3</i>	1	Повторение тем занятий 11–14	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
16	<i>Занятие 13</i> По прямой — кратчайший путь!	1	Приближенное вычисление длин ломаных и кривых, кратчайшие пути на развертках	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
17	<i>Занятие 14</i> Учти лишнее	1	Метод «учти лишнее» при решении арифметических задач	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
18	<i>Занятие 15</i> Шахматная доска	1	Конструкции с шахматной доской, идея доказательства невозможности разрезания	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
19	<i>Занятие 16</i> Изобрази множество	1	Действия со множествами с неизвестным количеством элементов, методы решения задач про множества с процентами, долями и дробями	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
20	<i>Игра 4</i>	1	Повторение тем занятий 16–19	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания

21	<i>Занятие 17</i> Остатки на числовом луче	1	Повторяемость на числовом луче чисел, делящихся на определенное число, повторяемость остатков	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
22	<i>Занятие 18</i> Одним росчерком	1	Использование степеней вершин в графе для проверки, можно ли нарисовать фигуру одним росчерком, и нахождения концов росчерка	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
23	<i>Занятие 19</i> Строй стратегию	1	Понятие выигрышной стратегии, использование дерева перебора для доказательства стратегии	Практическая работа
24	<i>Занятие 20</i> Задачи на движение	1	Методы решения нестандартных задач на относительное движение	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
25	<i>Занятие 21</i> Объемные фигуры	1	Доказательство формул перевода единиц измерения площади, объема, нестандартные единицы измерения	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
26	<i>Игра 5</i>	1	Повторение тем занятий 21–25	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
27	<i>Занятие 22</i> Дерево возможностей	1	Дерево вариантов для решения комбинаторных задач, подсчеты по дереву вариантов	Тестовые задания
28	<i>Занятие 23</i> Что в сундуке?	1	Повторение методов решения логических задач, изученных в начальной школе	Практическая работа Тестовые задания
29	<i>Занятие 24</i> Разрезания в пространстве		Изменение площади и объема простых фигур (квадрат, прямоугольный параллелепипед) при увеличении линейных размеров	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
30	<i>Занятие 25</i> Расположение фигур	1	Геометрические конструкции на плоскости, пересечение плоских фигур	Устный опрос Практическая работа Тестовые задания
31	<i>Игра 6</i>	1	Повторение тем занятий 26–31	Тестовые задания
32	Подведение итогов года	1	Представление «любимых» задач по всем темам	Практическая работа Тестовые задания
	Резерв	2	Повторение	

—
—

3. Содержание учебно-тематического плана

Содержание ознакомительного этапа («МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ТЕАТР», I–II ступени)

Содержание курса «Математический театр» согласовано с содержанием непрерывного курса математики «Учусь учиться» для 3–4 классов и структурировано в 21 тематическую линию, которые преемственно продолжают содержание

подготовительного этапа курса «Олимпиадная математика» и создают базу для его развития в 5–9 классах на ознакомительном и практических этапах.

I. АРИФМЕТИКА

1. Суммы

Приемы упрощения устного счета (сложение, вычитание): разбиение на пары. Метод дополнения до целого в клетчатых задачах. Использование связи между числовыми и геометрическими задачами для упрощения счета.

Приемы решения задач о разделении чисел на группы с равной суммой. Составление математических квадратов. Изменение суммы при изменении каждого слагаемого на некоторое число. Метод подсчета двумя способами на примере чисел с известными попарными суммами.

Прием разбиения на пары для подсчета сумм чисел, идущих через равные промежутки. Определение четности количества чисел в ряду.

2. Числа и их свойства

Способы решения числовых и буквенных ребусов. Организация перебора с учетом принципа узких мест. Приемы решения задач на восстановление знаков действий, расстановку скобок, нахождение чисел с указанными свойствами.

Понятие решения буквенного ребуса. Метод перебора для поиска всех решений ребуса. Ограничение полного перебора с учетом принципа узких мест, свойств четности. Доказательство отсутствия решения у ребуса при помощи метода перебора, числовых оценок.

3. Закономерности

Поиск циклов в арифметических задачах. Анализ задач с повторяющимися числами, вычисление длины цикла. Определение и использование порядкового номера внутри цикла в задачах с «большими» числами.

Эффект «плюс-минус один». Использование схемы для его преодоления. Вывод формулы для определения количества натуральных чисел в промежутке при помощи интерпретации на числовой оси. Метода масштабирования для проверки формул. Использование эффекта «плюс-минус один» для устранения противоречий при решении задач.

4. Время и движение

Приемы решения арифметических задач о промежутках времени. Учет разницы часовых поясов. Идея о задачах на движение по реке на примере задач про отстающие и спешащие часы. Конструкции в задачах про время.

Задачи на относительное движение (движение навстречу, в противоположных направлениях, вдогонку, с отставанием) с неполными данными. Разбор случаев в задачах на движение.

Недельная и годовая цикличность. День недели как остаток от деления на 7. Способы построения конструкций и доказательства невозможности построения конструкций в задачах про календарь.

II. ГЕОМЕТРИЯ

1. Геометрическое мышление

Повороты клетчатой фигуры на прямой угол, связь с симметрией. Понятие о зеркальных (но несимметричных) фигурах. Использование симметрии и поворотов фигур при решении задач на разрезание. Метод «пропеллера» для построения примеров.

Задачи на разрезание пространственных фигур. Вычисление объемов фигур, составленных из кубиков. Изменение объема фигуры, составленной из кубиков, при увеличении каждого измерения в 2 раза. Составление фигур из объемных частей.

2. Площади

Разрезание фигур на равные части по линиям сетки и составление фигур из частей. Приемы поиска разных способов разрезания. Метод перебора, использование симметрии при поиске как можно большего количества различных разрезов одной и той же фигуры на равные части. Фигуры тетрамино, их нахождение с помощью метода перебора. Использование множества делителей числа для вычисления возможного количества частей, на которые можно разрезать фигуру.

Разрезания по линиям сетки и диагоналям клеток. Свойство аддитивности площади. Метод разбиения на элементарные части (прямоугольники, прямоугольные треугольники) и метод дополнения для вычисления площадей фигур, границы которых идут не по линиям сетки. Использование площадей фигур для определения форм частей в случае разрезания клетчатых фигур не по линиям сетки (диагоналям клеток).

3. Геометрические неравенства

Конструкции с отрезками и ломаными. Вычисление периметров фигур. Связь между длинами отрезков на прямой.

Приближенное вычисление длин ломаных и кривых при помощи нити. Подсчет количества кратчайших путей в графе. Задача о нахождении диагонали кирпича. Кратчайшие пути по граням куба, параллелепипеда.

III. АЛГЕБРА

1. От чисел к буквам

Метод уравнивания при решении задач с опорой на вспомогательные схемы. Метод анализа с конца.

Прием «учти лишнее». Метод подсчета двумя способами. Связь с теорией множеств.

2. Функциональные зависимости

Использование формул при решении нестандартных текстовых задач. Формулы площади прямоугольника, объема и площади поверхности куба, прямоугольного параллелепипеда.

Доказательство формул перевода единиц измерения площади, объема. Нестандартные единицы измерения.

3. Неравенства и оценки

Сравнение многозначных чисел. Нахождение наибольшего или наименьшего многозначного числа с определенными свойствами. Использование правил сравнения чисел для доказательства минимальности и максимальности.

Метод перебора в арифметических задачах. Перебор по количеству объектов одного из двух типов. Задачи про «ноги и головы». Оценки, основанные на изменении количества объектов одного типа на единицу. Четность как инструмент упрощения перебора и доказательства невозможности.

IV. ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

1. Делимость

Вывод признака делимости на 2 с помощью числового луча и заикливания последней цифры. Изменение последней цифры числа при сложении, вычитании, умножении. Доказательство четности и нечетности суммы и разности двух чисел.

Четность или нечетность суммы нескольких чисел. Доказательство с помощью разбиения на пары. Использование соображений четности при решении задач на доказательство, для упрощения перебора вариантов.

2. Остатки

Признак делимости на 10. Последняя цифра как остаток от деления на 10. Правила изменения последней цифры при арифметических операциях (сложение, вычитание, умножение).

Повторяемость на числовом луче чисел, делящихся на n . Повторяемость чисел, дающих определенный остаток при делении на n .

V. ЛОГИКА

1. Математическая логика

Понятие об истинном и ложном высказывании. Составление высказываний и вопросов с определенными свойствами. Перебор двух вариантов в логических задачах.

Рыцари и лжецы. Отрицания элементарных высказываний. Перебор вариантов по роли (рыцарь/лжец). Представление перебора в виде таблицы, дерева вариантов. Высказывания о логическом следовании.

2. Принципы решения задач

Представление условия задачи в виде нестандартного чертежа. Геометрические интерпретации логических и арифметических задач.

Малые случаи. Разделение задачи на эквивалентные подзадачи. Составление блоков из элементов разбиения. Задачи с повторяющимися объектами. Метод проверки ответа (закономерности) на малых случаях.

3. Алгоритмы и конструкции

Переливания (задачи на отмеривание определенного количества жидкости при помощи двух или более емкостей и источника воды). Табличная форма записи шагов алгоритма. Укрупнение шагов алгоритма при наличии повторяющихся групп действий (идея алгоритмических циклов).

Переправы. Организация перебора в задачах на переправы, удобная форма записи решения. Идея промежуточных обратных действий для работы алгоритма (перевоз объекта обратно).

4. Игры и стратегии

Понятие математической игры для двух игроков на примере игр с шахматными фигурами на досках. Игры-шутки, в которых победитель зависит только от количества раундов. Формирование представления о выигрышных позициях.

Понятие выигрышной стратегии. Математические игры с полной информацией. Использование дерева перебора для доказательства верного выбора стратегии.

VI. КОМБИНАТОРИКА И ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ

1. Комбинаторика

Использование схем (графов) для удобства подсчета количества связей (дорог, рукопожатий). Доказательства невозможности построения графа с определенным количеством связей. Подсчет общего количества игр в однокруговом турнире. Связь между прямым подсчетом числа связей по схеме и двойным подсчетом через суммарное количество выходящих «связей».

Дерево вариантов для решения комбинаторных задач. Переход от дерева вариантов к правилу произведения (правилу «И»). Подсчет количества чисел с определенными свойствами.

2. Теория множеств

Диаграмма Эйлера-Венна для двух, трех и более множеств. Пересечение и объединение множеств, различные методы подсчета количества элементов в пересечении и объединении на готовых диаграммах.

Введение вспомогательной диаграммы для решения задачи. Работа со множествами с неизвестным количеством элементов. Логические задачи на множества, связанные с долями и дробями.

Метод введения переменной при решении задач про множества.

VII. КОМБИНАТОРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

1. Раскраски и разбиения

Раскраски досок. Конструирование примера раскраски доски с указанными свойствами. Задачи-соревнования на раскраску досок в наибольшее и наименьшее количество цветов. «Правильная» раскраска. Раскраска географической карты как пример «правильной» раскраски.

Чередование объектов как частный случай «шахматной» раскраски. Чередование объектов в ряду, по кругу. Относительное количество чередующихся объектов. Четность суммы чисел в промежутке. Связь чередования и разбиения на пары. Разрезания шахматной доски. Идея использования заданной шахматной раскраски в доказательствах.

2. Теория графов

Изображение графов. Граф как способ удобного представления связей между объектами. Изоморфизм графов. Различные способы изображения связей. Неориентированные и ориентированные связи.

Исследование возможности нарисовать фигуру одним росчерком. Теорема Эйлера как формальный способ проверить, можно ли нарисовать фигуру одним росчерком. Нечетность степеней вершин как способ выявления концов пути.

3. Комбинаторная геометрия

Взаимное расположение точек и отрезков на плоскости. Точки и отрезки, лежащие на одной прямой. Идея об увеличении количества частей при разрезании невыпуклых фигур.

Разрезание фигур на части с определенным числом сторон. Разрезание на части, не образующие прямоугольники. Задачи на объединение фигур.

Роли в «Математическом театре»

В Математическом театре дети учатся перевоплощаться в роли, которые помогают им осваивать содержание и методы олимпиадной математики.

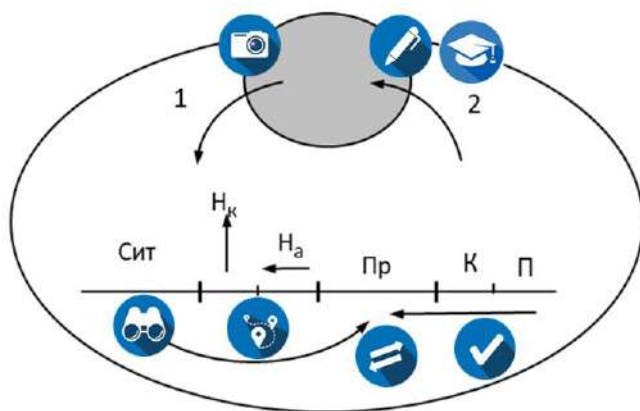
Прежде всего, это **7 основных «ролей мыслителя»**, которые образно описывают мыслительные действия, выполняемые при решении любых интеллектуальных задач.

Так, при решении любой задачи ученик должен внимательно прочесть и понять условие, выделить элементы, вопросы и внетекстовую информацию (диаграммы, схемы и т. д.), построить образ задачи в целом — то есть, сделать ее «фотографию». Чтобы помочь детям выполнить соответствующие мыслительные действия данному этапу решения задачи сопоставлен образ **фотографа**, который ассоциируется у детей со знакомыми жизненными ситуациями. Благодаря этому они становятся субъектами задачи (участниками, а не просто внешними наблюдателями).

Аналогично роль **разведчика** учит детей устанавливать свойства элементов задачи и связи между ними, роль **переводчика** — делать перевод условия задачи на математический язык (строить математическую модель — выражение, схему, таблицу, уравнение, граф и т. д.), роль **навигатора** — строить план решения задачи, роль **мастера** — выполнять построенный план, а также аккуратно и понятно для других фиксировать полученный результат, роль **эксперта** — проверять правильность решения, роль **магистра** — проводить рефлексию решения, фиксировать достижения и то, что можно улучшить.

Данные роли выведены не случайным образом, а на основе соотнесения мыслительных процессов, протекающих при решении нестандартных задач, с расширенным циклом РСО.

РСО, расширенный цикл («4 доски»)



1 — выход из действия, в котором возникло затруднение; Сит — ситуационная реконструкция и анализ прошедшего действия; К, П — построение концепции (К) «случая» на базе имеющегося аппарата понятий и категорий (П) и с учетом результатов ситуационного анализа; Пр — использование построенной концепции для проблематизации прошлого опыта; H_a — использование концепции и знания проблемы для построения абстрактной нормы («стратегии»); H_k — конкретизация абстрактной нормы деятельности («тактика»); 2 — возврат в действие.

Для того чтобы грамотно зафиксировать свое затруднение при решении нестандартной задачи, ученик должен, прежде всего, прочесть текст, «погрузиться» в описанную ситуацию и точно определить условие и вопрос задачи. Чтобы сделать понятным для учащихся это внутреннее мыслительное действие, «овнешнить» его, оно соотносится с образом *фотографа*, который на фотографии точно отображает реальную картинку (📷 — стрелка 1).

В случае возникновения затруднения при решении задачи ученику необходимо провести анализ описанной в ней ситуации, выявить связи между условиями и требованиями, которые определил фотограф, и понять, в каком направлении двигаться — какие из имеющихся знаний помогут построить модель. Для перевода этих мыслительных действий во внешний план используется образ *разведчика* (🔍 — Сит), который, с одной стороны, устанавливает взаимосвязи между элементами задачи, а с другой, высказывает идеи и предположения о последующем выборе или создании модели.

Поиск решения задачи начинается с построения модели — то есть «перевода» текста задачи на математический язык (при этом может быть использована известная модель, либо построена новая — своя собственная). Мыслительные шаги по построению математической модели осуществляет *переводчик* (⚖️ — Пр). Его миссия состоит в том, чтобы в наглядной (графической, знаковой, табличной) форме показать условия и вопрос задачи, а также все существенные взаимосвязи между ее

элементами. Таким образом, поиск решения выводится на уровень: «знаю что, но не знаю как» (проблематизация). В ходе построения модели переводчик определяет, какие знания из имеющихся в арсенале у учащихся (К, П), помогут проложить путь к решению задачи.

Далее *навигатор* ( — H_a, H_k) определяет общий подход к решению задачи, уточняет ключевые факты из теоретической базы (определения, свойства, теоремы), которые будут использоваться для решения задачи, и на их основе выстраивает план решения.

Осуществляет этот план и аккуратно, грамотно, понятно для других записывает решение *мастер* ( — стрелка 2). В завершение *эксперт*, опираясь на критерии ( — К, П), проверяет правильность решения. *Магистр* ( — РСО) проводит рефлексию решения, отвечая на вопросы:

- Что получилось?
- Что можно было улучшить?
- Какие выводы можно сделать?

«Роли мыслителя» вводятся на отдельном, специально отведенном для этого занятии (с учетом возрастных особенностей детей). Полученные **ключи ролей** (средства, помогающие ученику в достижении целей соответствующей роли) фиксируются в таблице (см. Приложение), которую школьники могут использовать в дальнейшем при решении задач (подготовке «спектаклей»).

Дополнительно к «ролям мыслителя» вводятся **роли коммуникативного взаимодействия**, ведь умение работать в команде, кратко и четко излагать свои мысли, слушать и слышать других, адекватно понимать их высказывания, согласовывать свою позицию с другими необходимы сегодня в любом деле. При работе по курсу «Математический театр» учащиеся имеют возможность систематически тренироваться в исполнении коммуникативных ролей *автора, понимающего, критика и организатора*, которые описаны в схеме коммуникации ММПК (О. С. Анисимов).

По инициативе детей и учителя на занятиях можно использовать в мотивационных целях ролевые ситуации, переносясь в разные страны, временные периоды, литературные произведения и кинофильмы — это не является целью «театрализации» в данном курсе, но при условии интереса и желания детей может работать на их внешнюю мотивацию.

Технология «Математический театр»

Технология «Математический театр» — это модификация технологии деятельностного метода (ТДМ) для развития интеллектуальных способностей школьников в ходе освоения олимпиадной математики. Одновременно данная технология помогает детям освоить рефлексивный метод преодоления трудностей и стратегии решения нестандартных математических задач, включает творческий эмоциональный компонент через ролевую игру, перевоплощение, командную работу, соревновательность, переживание радости побед.

Каждое отдельное занятие в этой технологии — это постановка нового спектакля, у которого есть свое название (тема занятия), сценаристы (учитель и

авторский коллектив проекта), сценарий (задачи, которые предстоит решить), режиссер (учитель). Ученики выступают во всех ролях — они и актеры, и зрители, но при этом сценаристы и режиссеры своих выступлений, в ходе которых они представляют построенные ими решения задач.

«Математический театр» — это своеобразный спектакль-форум, элементами которого являются мини-спектакли детей.

ЭТАП 1. «Математическое фойе»

Обычно в театральном фойе зрители погружаются в атмосферу театра и внутренне готовятся к спектаклю. В Математическом фойе также идет подготовительная работа. При этом учащиеся проходят этапы 1–5 ТДМ.

Занятие начинается с мотивации к учебной деятельности на основе механизма «надо» — «хочу» — «могу». Чтобы заинтересовать учеников, учитель в течение 1–3 минут погружает их в тему занятия с помощью некоторой жизненной ситуации, побуждающей повторить ранее изученный материал, который подготовит их к освоению / открытию нового знания.

Затем учащиеся знакомятся с новыми приемами и способами решения олимпиадных задач. Учитель предлагает **ключевую задачу** — это новая для школьников задача по теме занятия, которая помогает вывести «советы» (содержательный ориентир для решения задач, включенных в занятие).

Ключевая задача решается под руководством учителя, при этом в ходе ее решения может использоваться как подводящий диалог, так и организация самостоятельных открытий детей на основе РСО. Если в ходе решения ключевой задачи возникает затруднение, используется метод ролей: роли мыслителя переводят внутренние мыслительные действия во внешний план и таким образом помогают учащимся найти путь решения.

В завершение дети обобщают свои действия и фиксируют собственные версии «совета» карандашом в учебном пособии (этот шаг важен, так как он пробуждает в учениках желание узнать, как правильно). После озвучивания и согласования версий, дети аккуратно дописывают «совет» ручкой, а затем на основе этого формулируют *тему и цель* занятия.

ЭТАП 2. «Творческая мастерская»

Представлению спектакля на сцене театра предшествует творческая работа «труппы актеров» под руководством «режиссера». На репетициях «актеры» осваивают новые роли, приемы и техники, совершенствуют свое мастерство перевоплощения, размышляют, фантазируют.

В «Творческой мастерской» школьники распределяются в группы по 4 – 6 человек («актерские труппы»), каждой из которых предлагается свой сценарий — олимпиадная задача из данного раздела, соответствующая уровню подготовки группы (такая возможность предусмотрена в учебных пособиях по данному курсу).

В течение 4–5 минут группы пытаются самостоятельно выполнить полученное задание, распределяясь по ролям и опираясь на метод РСО. При этом они могут пользоваться подсказками или обратиться за помощью к учителю. Решение дети

фиксируют на черновиках и готовят его представление на сцене «Математического театра».

ЭТАП 3. «Сцена»

Каждая группа («актеры») представляет свой мини-спектакль (вариант решения) перед всеми участниками («зрителями»). На сцену может выйти один участник группы («моноспектакль») или несколько (спектакль разыгрывается «по ролям»).

Перед тем как представить решение, актер должен дать зрителям некоторое время на знакомство с задачей: пересказать условие, начертить схему или рисунок, чтобы каждый участник «спектакля» качественно сыграл роль фотографа — «погрузился» в условие задачи, сделал его «своим».

Задача «актера» (или «актеров») — донести до зрителей суть содержания и решения своей задачи. Возможно, он расскажет, какие вопросы себе ставил.

Задача «зрителей» — просмотреть спектакль, не перебивая «актера», вникнуть и понять предлагаемый способ решения.

Если несколько групп решали одну и ту же задачу, то после выступления первой группы участники каждой из остальных групп уточняют решение методом дополнения (не представляя его заново, а при необходимости уточняя какой-то элемент: формулировку условия и вопроса, построенную модель, способ решения и проверки, ответ и т. д.). При этом «зрители» могут задать «актерам» вопросы на понимание («Правильно ли я понял(а), что ...?»). Таким образом, учащиеся получают ценный опыт выступлений, презентации своих идей и их обсуждения в форме коммуникативного взаимодействия.

Представленное решение уточняется (либо, если оно не получено, отыскивается) с помощью подводящего диалога. Возможность ответа предоставляется сначала членам группы (или групп), решавших данную задачу, а если потребуется, — всем участникам. Разбираются разные варианты решения, и согласованный способ учитель фиксирует на доске, а дети аккуратно записывают ручкой. Так они постепенно создают для себя «умный решебник», который поможет им при подготовке к математическим соревнованиям разного уровня.

По окончании спектакля звучат аплодисменты как знак признания (в случае успеха выступления) или поддержки (в случае неудачи). А если спектакль восхитил и впечатлил зрителей, то могут звучать даже возгласы «браво!».

ЭТАП 4. «Антракт»

Данный этап является аналогом этапа 6 уроков в ТДМ — первичное закрепление с проговариванием во внешней речи, — который является необходимой ступенью прочного усвоения знаний (П. Я. Гальперин). Учитель просит школьников проговорить вслух в группах приемы решения задач по выбранной теме, которые они открыли и научились применять.

После этого он с помощью подводящего диалога проводит рефлексию решения задач, фиксирует достижения учащихся и то, что можно улучшить. Постепенно, по мере взросления детей проведение рефлексии решения переходит к учащимся, выступающим в роли «магистра».

В завершение учитель подводит итог всех выступлений и создает в классе ситуацию успеха, которую также можно поддержать аплодисментами в поддержку позитивных результатов, полученных на занятии.

ЭТАП 5. «Выход на бис»

Все дети получают возможность «выступить на бис» — выбрать себе для тренинга 1–2 тренировочных задания, аналогичных решенным на занятии, а затем проверить себя в разделе «Варианты решений и ответов».

Данный этап соответствует этапу 7 уроков в ТДМ — самостоятельная работа с самопроверкой по эталону, — где новое знание переходит у учащихся во внутренний план, что является необходимым этапом процесса его формирования усвоения (П. Я. Гальперин).

ЭТАП 6. «Зеркало»

Это этап рефлексии деятельности на занятии. Учитель побуждает детей провести самоанализ своей работы, отвечая на вопросы:

- Какую цель вы сегодня ставили на занятии? Достигли ли вы этой цели?
- Что нового вы узнали? Чему научились?
- Какие задачи получились? Какие нет?
- Какие задачи показались сложными? Какие понравились?
- Какие роли помогли вам лучше понять решение задач?
- Кто в ходе представления задач был сегодня в роли «автора», «понимающего»? Какая из этих ролей вам больше нравится?
- Довольны ли своей работой? Как можно ее улучшить?
- Какие личные победы сегодня удалось одержать? Кто хочет о них рассказать?
- С каким настроением вы сегодня решали задачи? Нарисуйте свое отражение в зеркале.
- Определите свое отношение к задачам с помощью согласованных значков («царская», «легкая», «сложная», «красивая» и т. д.).

«За кулисами»

Для детей, которые работают быстрее и, решив все задания на занятии, хотят потренироваться дома, предлагаются дополнительные задания, как правило, более высокого уровня сложности.

Итак, при работе в технологии «Математический театр» учащиеся на системной основе осваивают стратегии, методы и приемы решения олимпиадных задач по математике, учатся не бояться трудностей, преодолевать их на основе метода РСО, работать в команде. Вводимые роли переводят внутренние мыслительные действия по решению любых нестандартных задач на уровень знакомых детям жизненных образов, помогают им грамотно работать с текстами, наполняют процесс решения олимпиадных задач по математике соревновательностью и позитивными эмоциями.

Технология «Математический театр» может использоваться как в коллективной, так и в индивидуальной работе с детьми. В этом случае взрослый играет роли

«режиссера», члена группы по поиску решения задач («актерской труппы») и роль зрителя.

Планируемые результаты.

4 класс

К концу обучения в четвертом классе обучающийся научится:

I. АРИФМЕТИКА

1. Суммы

- решать задачи о разделении чисел на группы с равной суммой, о расстановке чисел в таблицах с выполнением свойств равенства сумм (математические квадраты);
- использовать свойство изменения суммы на число, на которое увеличилось каждое слагаемое.

2. Числа и их свойства

- искать возможные решения буквенных ребусов, используя метод «проб и ошибок»;
- находить все решения ребуса с помощью метода перебора;
- использовать принцип «узких мест», свойства четности для ограничения количества вариантов для перебора в арифметических задачах на примере буквенных ребусов;
- доказывать отсутствие решений у ребуса при помощи метода перебора, числовых оценок.

3. Закономерности

- замечать и преодолевать эффект «плюс-минус один» в арифметических задачах с помощью построения подходящей схемы (чертежа);
- выводить формулу для определения количества натуральных чисел в промежутке, используя числовой луч;
- формулировать гипотезы о числовых закономерностях на основе наблюдения и проверять их непротиворечивость на «малых числах» (метод масштабирования).

1. Время и движение

- решать задачи на относительное движение с неполными данными;
- определять и разбирать возможные случаи для нахождения всех вариантов ответа в задачах на движение;
- использовать недельную и годовую цикличность при решении задач;
- конструировать примеры и доказывать невозможность конструкции в задачах про календарь.

II. ГЕОМЕТРИЯ

1. Геометрическое мышление

- изображать на плоскости пространственные фигуры, составленные из кубиков;
- применять для конструирования примеров и упрощения вычислений изображение по слоям фигуры, составленной из кубиков;
- решать задачи на разрезание пространственных фигур и составление фигур из объемных частей;
- вычислять объем пространственной фигуры, составленной из кубиков.

2. Площади

- строить способы разрезания фигуры на клетчатой бумаге, линии разреза в которых идут не по границам клеток;
- использовать свойство аддитивности площади и метод разбиения на элементарные части (прямоугольники, прямоугольные треугольники) для вычисления площадей фигур;
- проводить анализ возможных форм частей в задачах о разрезании не по линиям сетки.

3. Геометрические неравенства

- решать задачи, сводящиеся к поиску кратчайшего пути между двумя точками на плоскости;
- приближенно вычислять и оценивать с двух сторон длины ломаных и кривых с помощью нити;
- решать с помощью конструирования в пространстве задачи о непрямом измерении расстояний (на примере задачи о нахождении диагонали кирпича).

III. АЛГЕБРА

1. От чисел к буквам

- применять прием «учти лишнее» в задачах о подсчетах.

2. Функциональные зависимости

- доказывать формулы перевода единиц измерения площади, объема фигур;
- решать задачи с нестандартными единицами измерения.

3. Неравенства и оценки

- использовать метод перебора при решении текстовых задач;
- применять идеи четности для уменьшения количества вариантов для перебора;
- доказывать оценки величины сверху или снизу.

IV. ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

1. Делимость

- доказывать свойство четности суммы нескольких чисел с помощью разбиения на пары;
- использовать свойства четности и метод разбиения на пары в доказательствах.

2. Остатки

- применять при решении задач свойство повторяемости на числовом луче чисел, делящихся на n , дающих одинаковые остатки от деления на n ;
- конструировать примеры, связанные с повторяемостью остатков на числовом луче.

V.ЛОГИКА

1. Математическая логика

- использовать отрицания элементарных высказываний при решении логических задач;
- находить все возможные варианты ответа с помощью перебора по персонажу в задачах о рыцарях и лжецах;
- строить и записывать цепочку рассуждений в логических задачах о рыцарях и лжецах.

2. Принципы решения задач

- формулировать гипотезы и проверять их непротиворечивость на малых случаях;
- разбивать задачу на эквивалентные подзадачи (использовать блоки в задачах на конструирование).

3. Алгоритмы и конструкции

- составлять алгоритм переправы;
- использовать табличную форму записи шагов алгоритма переправы;
- анализировать возможные дальнейшие шаги алгоритма для упрощения перебора вариантов.

4. Игры и стратегии

- отыскивать выигрышную стратегию в математических играх для двух игроков и доказывать ее с помощью перебора всех вариантов хода противника;
- изображать варианты ходов с помощью дерева вариантов.

VI.КОМБИНАТОРИКА И ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ

1. Комбинаторика

- изображать дерево вариантов для решения комбинаторных задач;
- подсчитывать количество путей в дереве вариантов с помощью правила умножения.

2. Теория множеств

- строить схемы на основе диаграммы Эйлера — Венна к задачам с неизвестным количеством элементов, а также выраженном в виде частей, дробей, процентов от одного и того же числа;
- использовать переменную и буквенные выражения при решении задач о множествах с неизвестным числом элементов.

VII. КОМБИНАТОРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

1. Раскраски и разбиения

- доказывать чередование объектов двух типов в ряду, круге;
- использовать свойства чередования объектов (, зависимость типа объекта от четности его номера в ряду, относительное количество чередующихся объектов).

2. Теория графов

- находить способ изображения фигуры одним росчерком (эйлерова пути в графе);
- доказывать невозможность изображения фигуры одним росчерком с помощью анализа степеней вершин графа.

3. Комбинаторная геометрия

- строить геометрические конструкции на основе выпуклых и невыпуклых многоугольников с заданным числом сторон;
- решать задачи о числе сторон в пересечении, объединении многоугольников.

Обучающийся получит возможность научиться при решении олимпиадных задач самостоятельно:

- *анализировать текст задачи, внетекстовую информацию;*
- *находить взаимосвязи между условиями задачи и использовать их для построения модели и хода решения;*
- *строить модели на основе уже известных (числовой луч, схема, таблица, диаграмма Эйлера — Венна, граф, дерево вариантов);*
- *находить «узкие места» задачи и использовать их при конструировании примеров;*
- *применять метод перебора в арифметических, логических задачах;*
- *строить логические рассуждения в устной и письменной форме;*
- *формулировать и решать вспомогательную задачу, которая позволяет построить гипотезу или проверить ее непротиворечивость;*
- *описывать устно «путь к решению», то есть логическое рассуждение, которое позволило прийти к решению (конструкции, доказательству);*
- *преодолевать кажущиеся противоречия, связанные с недостаточным анализом условия задачи;*

- *проверять ответ (пример) на соответствие всем условиям задачи;*
- *сравнивать алгоритмы по количеству действий, искать алгоритм с меньшим числом действий;*
- *делать краткую (схематичную) запись решения задачи, логического рассуждения.*

Ожидаемые результаты и способы их проверки

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

- простое наблюдение,
- проведение математических игр,
- анкетирование

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

Для отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения коррекции целесообразно использовать следующие формы контроля:

- занятия-конкурсы на повторение практических умений,
- занятия на повторение и обобщение (после прохождения основных разделов программы),
- самопрезентация (просмотр работ с их одновременной защитой ребенком),
- участие в математических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Кроме того, необходимо систематическое наблюдение за воспитанниками в течение учебного года, включающее:

- 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; - классифицировать явления, предметы; - определять последовательность событий; - судить о противоположных явлениях; - давать определения тем или иным понятиям; -

определять отношения между предметами типа «род» - «вид»; - 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. - осуществлять принцип индивидуального и дифференцированного подхода в обучении учащихся с разными образовательными возможностями.

Проверка результатов проходит в форме:

- игровых занятий на повторение теоретических понятий (конкурсы, викторины, составление кроссвордов и др.),
- собеседования (индивидуальное и групповое),
- тестирования,
- проведения самостоятельных работ репродуктивного характера и др.

Занятия рассчитаны на групповую и индивидуальную работу. Они построены таким

образом, что один вид деятельности сменяется другим. Это позволяет сделать работу

динамичной, насыщенной и менее утомительной, при этом принимать во внимание способности каждого ученика в отдельности, включая его по мере возможности в групповую работу, моделировать и воспроизводить ситуации, трудные для ученика,

но возможные в обыденной жизни; их анализ и проигрывание могут стать основой для позитивных сдвигов в развитии личности ребёнка.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы по программе «Олимпиадная математика» разрабатываются для осуществления следующих видов контроля. Вступительные испытания. Проводятся с целью отбора учащихся и оценивания их уровня подготовки. Результаты вступительных испытаний используются для вывода о целесообразности редактирования планирования. Для оценивания используется 100-балльная система. Текущий контроль. В ходе обучения на курсе применяется балльно рейтинговая система контроля и оценивания. Учащийся решает предлагаемые для самостоятельной работы задачи. Каждая верно решённая задача оценивается по формуле: количество учащихся в группе «минус» количество учащихся, решивших задачу. В процессе выстраивается рейтинговая таблица обучаемых по сумме накопленных баллов в разрезе каждой из тем раздела, каждого раздела и в целом за период обучения. Такой подход позволяет своевременно определить уровень сложности предлагаемых задач, а также выявить «слабые места» обучаемого.

Преподаватель на уроке заполняет таблицу, отмечая знаком «+» решённые учащимся задания:

	Тема:...								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Ф.И.		+	+	+				+	
...									
12. Ф.И.	+	+					+	+	+

Затем данные из таблицы переносятся в общую ведомость

№		Тема: «...»					
				Задачи			
		Город	Школа	1	...	11	Σ
0	Идеальный ученик			1	1...1	1	количество набранных баллов
1	ФИ			1 ¹	1		
...				1	1	1	
12	ФИ			1	1		
Количество решённых задач в группе							
Цена задачи							

Цифра 1 соответствует полному и верному решению задачи которая позволяет:

- провести анализ сложности предлагаемых задач, и, при необходимости, своевременно скорректировать содержательную часть курса;
- выявить у кого из учеников изучаемая тема «слабое звено»;
- выстроить рейтинг учащихся в рамках конкретной темы.

Ведомость включает результаты самостоятельной работы по каждому занятию. Таким образом, видна общая картина по каждому учащемуся:

- индивидуальное продвижение,
- позиция относительно группы в каждой теме,
- позиция в целом по курсу.

Итоговое оценивание обучения на курсе программы осуществляется посредством представленного портфолио учащегося. Портфолио – фиксированные достижения результатов участия в различных математических олимпиадах за учебный год.

Содержание оценки метапредметных результатов
освоения обучающимися ДООП (7-14лет)

№	Образовательный результат	Параметр оценки	Оценочная процедура	Исполнитель	Периодичность
1	Способность к постановке и решению проблемы	Аналитико-синтетическая деятельность Проявление творчества	Методика «Психологическая культура личности» Т.А. Огневой, О.И. Моткова) Приложение 1	Психолог или педагог дополнительного образования	Входной контроль, итоговое оценивание
2	Способность к саморегуляции	Саморегуляция действий и эмоций	Методика «Психологическая культура личности» Т.А. Огневой, О.И. Моткова) Приложение 1	Психолог или педагог дополнительного образования	Входной контроль, итоговое оценивание
3	Способность к построению продуктивного взаимодействия	Конструктивность общения	Тестирование (Методика «Психологическая культура личности» Т.А. Огневой, О.И. Моткова); Диагностика уровня сформированности коммуникативных универсальных учебных действий (методика М. А. Ступницкой)	Психолог или педагог дополнительного образования	Входной контроль (методика Ступницкой после нескольких занятий), итоговое оценивание

Содержание оценки личностных результатов освоения обучающимися ДООП
(7-14лет)

№	Образовательный результат	Параметр оценки	Оценочная процедура	Исполнитель	Периодичность
1	Способность к саморегуляции	Самопонимание Самосознание. Самоорганизованность. Саморазвитие.	Методика «Психологическая культура личности» Т.А. Огневой, О.И. Моткова, Приложение 1	Психолог или педагог дополнительного образования	Входной контроль, итоговое оценивание
2	Нравственно-этическая ориентация	Степень дифференциации конвенциональных и моральных норм	Методика «Оцени поступок» (анкета Э.Туриэля в модификации	Психолог или педагог дополнительного образования	Входной контроль, итоговое оценивание

			Е.А.Кургановой и О.А. Карабановой) Приложение 3	ого образования	оцениван ие
3	Творческий потенциал, способности	Любознательность Вера в себя Постоянство Амбициозность Слуховая память Зрительная память Стремление быть независимым Способность абстрагироваться Степень сосредоточенности	Тест «Творческий потенциал» Приложение 4 Тест «Творческие способности» Приложение 5	Психолог или педагог дополнительн ого образования	Входной контроль, итоговое оцениван ие

Структура методических рекомендаций

Структура методических рекомендаций дает возможность учителю самостоятельно выбирать метод преподавания.

Методические рекомендации состоят из двух больших разделов: в первом разделе описаны предметные цели и учебное содержание с решениями всех задач, а во втором — подробный сценарий каждого занятия в технологии «Математический театр». Педагоги, выбравшие другие методы, используют первую часть методических рекомендаций.

Учебное содержание

- *Предметные цели.*
- *Задача-ключ:* (формулировка; решение; как проверить; ответ).
- *Советы по решению задач.*
- *Вопросы для построения подводящего диалога.*
- *Как проверить.*
- *Основные задания* (подсказка; решение (в некоторых занятиях дополняется разделом «путь к решению»); запись на доске и в пособии; ответ; как проверить).
- *Тренировочные задания* (решение, которое в некоторых занятиях дополняется разделом «путь к решению»); запись на доске и в пособии; ответ; как проверить).
- *Дополнительные задания* (то же, что и для основных заданий).

Сценарий занятия

- *Метапредметные цели* (познавательные, регулятивные, коммуникативные).
- *Опорные знания* — на какие знания, изученные детьми ранее, опираемся.
- *Материалы и оборудование* (на класс, на группу, у ученика).

- *Методическая справка* — краткая информация о новых шагах в освоении учащимися ролей мыслителя и коммуникационных ролей.
- *Ход занятия* — подробные сценарии всех этапов занятия в технологии «Математический театр» («Математическое фойе», «Творческая мастерская», «Сцена», «Антракт», «На бис», «Зеркало», «За кулисами»).
- *Для педагогов, работающих в ТДМ* — описание пробного действия и пути открытия нового знания на основе РСО.
- *Таблица ключей ролей.*

Методические рекомендации ко всем занятиям учебного пособия «Математический театр» вместе с разработанными для них презентациями, демонстрационными и раздаточными материалами по мере их создания выкладываются на странице:

<https://peterson.institute/upload/iblock/7eb/x3tv6tp9hn1mpycv29sfx7t8fn581r8g.pdf>

Познакомиться с проектом «Олимпиадная математика» можно на странице Творческой лаборатории №5 Института системно-деятельностной педагогики:

<https://peterson.institute/catalogs/projects/laboratoriya-5-olimpiadnaya-matematika/>

Материально-техническая база Материально-техническое обеспечение, учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Примерная программа по подготовке к предметным олимпиадам.
2. Печатные пособия, словари, карты, схемы, контрольно – измерительные материалы.
3. ИКТ Экранно-звуковые пособия - аудиозаписи в соответствии с программой обучения.
4. Мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, соответствующие тематике программы по подготовке к предметным олимпиадам
5. Технические средства обучения: классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц, постеров и картинок, мультимедийный проектор, экспозиционный экран размером не менее 150X150 см, ноутбук, колонки.
6. Ученические столы 2-местные с комплектом стульев
7. Стол учительский с тумбой.
8. Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и пр.

Кадровое обеспечение:

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Путешествие в страну Олимпиадию» реализуется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование по направлению «Учитель начальных классов».

Информационное обеспечение

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (ред. от 08.08.2024 №329-ФЗ);
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. N 678-р) с изменениями (распоряжение Правительства РФ от 15.05.2023 г. N 1230-р) ;
4. Концепция развития детско-юношеского спорта в Российской Федерации до 2030 года и план мероприятий по ее реализации (Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2021 г. № 3894-р);
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" с изменениями (Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 г. № 302);
6. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»// Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28
7. Указ Президента РФ от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении основ государственной политики в укреплении традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
8. Указ Президента РФ от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
9. Приказ Минобрнауки и Минпросвещения РФ от 05.08.2020 г. №882/391 “Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ”
10. Устав ОО
11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ ГБОУ «Вершина», 2022 г.
12. Методические рекомендации «Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы», ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания», 2024 г.;
13. Методические рекомендации «Воспитание как целевая функция дополнительного образования детей», Рожков М.И., Байбородова Л.В., Голованов В.П., 2024 г

Литература

1. Рабочая концепция одаренности: Федеральная целевая программа «Одаренные дети» / Под ред. Д. Б. Богоявленской, В. Д. Шадрикова — М.: Министерство образования РФ, 2003. (http://narfu.ru/school/deti_konchep.pdf)
2. *Петерсон Л. Г.* Система и структура учебной деятельности в контексте современной методологии. Монография. / Л. Г. Петерсон, Ю. В. Агапов, М. А. Кубышева и др. — М.: Институт СДП, 2018.
3. *Петерсон Л. Г.* Деятельностный метод обучения: построение непрерывной сферы образования / Л. Г. Петерсон, М. А. Кубышева и др. — М.: АПК и ППРО, УМЦ «Школа 2000...», 2007.
4. *Анисимов О. С.* Методологический словарь для стратегов. Т. 1 / О. С. Анисимов. — М.: Энциклопедия управленческих знаний, 2004.
5. *Анисимов О. С.* Гегель: мышление и развитие (путь к культуре мышления) — М.: Агро-Вестник, АМБ-агро, 2000.
6. *Венгер Л. А.* Педагогика способностей. — М.: Знание, 1973.
7. *Маслоу А.* Мотивация и личность. — СПб.: Питер, 2006
8. *Хинчин А. Я.* О воспитательном эффекте уроков математики // Математика в школе. — 1962. — № 3. — С. 30 – 40.
9. *Гнеденко Б. В.* Развитие мышление и речи при изучении математики. // Математика в школе. — 1991. — № 4. — С. 3 – 9.
10. *Гингулис Э. Ж.* Развитие математических способностей учащихся. // Математика в школе. — 1990. — № 1 — С. 14 – 17.
11. *Агаханов Н. Х.* Средовой подход как условие развития математически одаренных школьников / Н. Х. Агаханов // Вестник ТГПУ. — 2013. — № 1 (129). — С. 120 – 124.
12. *Мелик-Пашаев А. А.* Проявление одаренности как норма развития // Психологическая наука и образование. — 2014. — Т. 19. — № 4. — С. 15 – 21.
13. *Петерсон Л. Г., Абатурова В. В., Кубышева М. А.* Система «выращивания» одаренности школьников: методологический аспект и практика. — Профильная школа. — 2016. — № 2. — С. 6 – 22.
14. *Петерсон Л. Г., Кубышева М. А.* Как научить учиться: технология деятельностного метода в системе непрерывного образования (детский сад — школа — вуз) // Педагогическое образование и наука. — 2014. — № 2. — С. 52 – 58.
15. *Петерсон Л. Г., Агаханова О. Н.* Программа курса внеурочной деятельности «Олимпиадная математика». 1–9 классы / Подготовка учащихся общеобразовательных школ к решению нестандартных задач. — М.: Институт СДП, 2022.
16. *Петерсон Л. Г., Агаханова О. Н.* Математический театр: учебное пособие по олимпиадной математике для 3 класса (ступень I) — М.: Институт СДП, 2021.
17. *Петерсон Л. Г., Агаханова О. Н.* Математический театр: II ступень курса «Олимпиадная математика» для 3–9 классов: учебное пособие. — М.: Институт СДП, 2022.

Направления и содержание воспитательной работы

Воспитательный процесс реализуется через основные направления воспитательной работы: духовно-нравственное, гражданско-патриотическое, экологическое, здоровьесберегающее, трудовое, профессионально-личностное и правовое воспитание, работа с родителями.

1. Гражданско-патриотическое воспитание. Направлено на воспитание у учащихся гордости и уважения к истории, любви к родному городу, краю, стране, стремления к сохранению традиций, формирование социальной ответственности, принятие социально значимых ценностей.

2. Духовно-нравственное. Направлено на формирование ценностных представлений о морали, основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, уважение к старшему, нравственный выбор и др.), уважительное отношение к традициям, культуре и языку своего народа.

3. Экологическое. Направлено на формирование экологической культуры, личной ответственности за будущее города, страны.

4. Профессионально-личностное. Ориентировано на развитие у детей познавательной активности, раннюю профориентацию, формирование «профильной» культуры», «гибкой» адаптации и соотношения собственных возможностей с требованиями и реалиями современного общества и профессионального сообщества. Направлено на выявление творческих индивидуальных способностей и профессионального самоопределения.

5. Здоровьесберегающее. Направлено на формирование ответственного отношения к своему здоровью и потребности к ЗОЖ, занятиям физической культурой, сохранение и укрепление нравственного, психического и физического здоровья, профилактику вредных веществ.

6. Правовое. Направлено на формирование правосознания учащихся осознанного стремления к правопорядку, на профилактику социально-опасных явлений.

7. Работа с родителями. Направлена на повышение родительской ответственности за обучение и воспитание своих детей, вовлечение родителей в жизнь учебного объединения.

Формы проведения воспитательных мероприятий: интеллектуальные, деловые, ролевые игры, театральные постановки, дискуссии, социально-значимые проекты и инициативы, праздники, акции, соревнования, конкурсы, фестивали, мастер-- классы, флешмобы и т.д.

Методы воспитательного воздействия: убеждение, упражнение, поощрение, пример, наставничество (педагог-ученик, ученик-ученик), моделирование, алгоритмизация, творческая инвариантность, воспитание через личностно-значимых людей, деловые игры, социально-психологические тренинги и др.

Условия организации воспитания. Организация воспитания в рамках программы направлена на всестороннее развитие личности учащихся, включая их физическое,

духовно-нравственное, патриотическое, экологическое, профессионально-личностное и правовое воспитание. Формы воспитательной работы разнообразны и включают интеллектуальные и ролевые игры, постановки, социально значимые проекты, праздники, флешмобы, мастер-классы и экскурсии. Результатом успешной воспитательной работы являются патриотическое сознание, уважение к истории страны, осознанное восприятие духовно-нравственных ценностей, ответственное отношение к экологии, готовность к профессиональной деятельности, соблюдение правовых норм и благоприятный микроклимат в группе. Воспитательная работа направлена на комплексное развитие личности, позволяющее детям полноценно интегрироваться в общество, сохраняя чувство достоинства, ответственность и гуманность.

Календарный план воспитательной работы

Направление воспитательной деятельности	Мероприятие (форма, название)			
	1 год	Сроки	2 год	Сроки
Гражданско-патриотическое (месячник гражданско-патриотического воспитания, День народного единства, памятные героические даты и др.)	Урок мужества: "Эхо Афганской войны"	февраль 2026	Патриотический час «Святое дело – Родине служить»	февраль 2027
	День народного единства «Все вместе мы Россия»	Ноябрь 2025	Фотоконкурс «Моя великая Россия»	Ноябрь 2026
Духовно-нравственное (благотворительные акции, День матери, марафоны, беседы, мероприятия.)	Акция «Добросердие»	Декабрь 2025	Акция «Светлый ангел»	Декабрь 2026
	Концерт «Милая мама»	Ноябрь 2025	Выставка «89 увлечений мамы»	Март 2026
	Фотоконкурс Питомцы Ямала	Январь 2026	Фотоконкурс Питомцы Ямала	Январь 2027
Экологическое (акции, благоустройство территории, викторины, субботники и др.)	Викторина «Пернатые друзья»	Октябрь 2025	Акция «Чистый город»	Май 2027
	Акция «Час Земли»	Март 2026	Акция «Час Земли»	Март 2027

Профессионально-личностное (профориентационные экскурсии, деловые игры, квест, соревнования и др.)	Соревнования «Веселые старты»	Декабрь 2025	Профэкскурсии	Апрель 2027
Здоровьесберегающее (спортивные игры, флешмобы, веселые старты и др.)	Флешмоб	Январь 2026	Ролевая игра «Вредные привычки»	Январь 2027
Правовое (месячник профилактики, дискуссия, правовой час, мероприятия ПДД, пожарная безопасность и др.)	Ролевая игра «Пешеход и водитель»	Февраль 2026	Квест «Осторожно, дорога!»	Ноябрь 2026
	Диалог-диспут «Огонь ошибок не прощает	Октябрь 2025	Диалог-диспут «Огонь ошибок не прощает	Октябрь 2026
Работа с родителями (индивидуальные консультации, открытые занятия, анкетирования, родительские собрания, чаепитие и др.)	Родительское собрание	Сентябрь 2025	Открытое занятие	Сентябрь 2027

Календарный учебный график

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
4.09.2025	25.05.2026	34	180	34	Понедельник-пятница