



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.И. Вокин
2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
(для детей)**

Математическая школа «Монада» – 5-6 класс
(наименование программы)

Направленность программы – естественнонаучная

Категория слушателей – 11-13 лет

Трудоемкость программы 72 часа

Срок освоения (реализации) программы 17 недель

Форма обучения очная

Деятельность программы осуществляется: по группам

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа

Согласовано с УМС Педагогического
института

Протокол № 7 от 25.09.2026

Председатель М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой математики и
методики обучения математике

Протокол № 10 от 18 июня 2026

Зав. кафедрой О.С. Будникова

Иркутск 2026 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математическая школа «Монада» – 5-6 класс направлена на развитие творческих способностей обучающихся, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном совершенствовании.

1.2 Нормативные документы, регламентирующие разработку дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Нормативно-правовую базу разработки **дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы для детей** составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р в ред. на 15 мая 2023г.);

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (вместе с "СП 2.4.2.4283-26. Санитарные правила...") (Зарегистрировано в Минюсте России 02.06.2026 N 86855);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 15 "Об утверждении санитарных правил СП 2.2.4285-26 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда"

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629

– Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 04 августа 2023 г. N 1493 "Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации";

– Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны, представленных в Письме министерства Просвещения Российской Федерации от 29.09.2023г. № АБ-3935/06;

– Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая культура», представленные в Письме министерства Просвещения Российской Федерации от 21.01.2026 г. № АБ-254/06;

– Устав ФГБОУ ВО «ИГУ», утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 ноября 2018 г. №1071;

– Локальные нормативные акты, регламентирующие образовательную деятельность по дополнительным образовательным программам.

1.3 Используемые сокращения

В настоящей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе используются следующие сокращения:

ВК – входный контроль;

ДООП – дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа;

ДОП – дополнительная общеразвивающая программа;

ДООП – дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа;

ДОТ – дистанционные образовательные технологии;
ИА – итоговая аттестация;
КУГ – календарный учебный график;
ЛНА – локальный нормативный акт;
ОМ – оценочные материалы;
ПА – промежуточная аттестация;
СРО – самостоятельная работа обучающихся;
ТК – текущий контроль;
УП – учебный план;
ЭО – электронное обучение.

1.4 Область применения программы

Настоящая программа предназначена для выявления, развития и профессионально ориентированной поддержки детей (возраст 11-13 лет), проявивших способности в области математики. Обучение производится в группах. Содержание разделов программы разработано с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей. Дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие творческих способностей обучающихся; удовлетворение индивидуальных потребностей детей в интеллектуальном совершенствовании.

1.5 Требования к уровню подготовки обучающихся, необходимому для освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

К освоению программы «Математическая школа» допускаются лица, прошедшие специальный отбор. Отбор основывается на результатах участия школьников в следующих математических олимпиадах:

- муниципальный и региональный этапы ВсОШ,
- олимпиады из Перечня олимпиад школьников и их уровней,
- математические соревнования муниципального и регионального уровня.

1.6 Уровень дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Содержание и материал программы дополнительного образования детей организованы по принципу дифференциации.

Данная программа соответствует продвинутому уровню сложности.

1.7 Педагогическая целесообразность программы заключается в том, чтобы:

- способствовать расширению знаний, умений и навыков обучающихся в области математики,
- способствовать удовлетворению потребностей в интеллектуальном совершенствовании школьников посредством их подготовки к участию в математических соревнованиях и олимпиадах высокого уровня.

Актуальность. Участие обучающихся в математических олимпиадах является одной из форм удовлетворения потребностей в интеллектуальном совершенствовании. Представленная программа способствует развитию математических способностей обучающихся, осуществляет подготовку школьников к участию в математических олимпиадах и обеспечивает профессиональную ориентацию мотивированных школьников.

Новизна.

В основе программы лежит идея изучения нового теоретического материала путем последовательного решения задач, приводящих к формулировке (и доказательству) общих утверждений. Такая технология не только развивает навыки самостоятельной работы и стимулирует творческую активность, но и способствует созданию целостного представления о структуре математического знания и тесной взаимосвязи его частей.

1.8 Цель и планируемые результаты освоения программы

Цель программы:

- развитие математических способностей и аналитического мышления учащихся, указанной возрастной категории, через формирование навыков дедуктивного рассуждения (в рамках логики), освоение методов систематического перебора и подсчета вариантов (в комбинаторике) и изучение структурных свойств чисел и закономерностей (в теории чисел).

Задачи:

обучающие:

- выработка критериев логической строгости при формулировке решений и доказательств математических утверждений;
- изучение методов решения задач школьных математических олимпиад, соответствующих указанной возрастной группе;

развивающие:

- развитие навыков применения логических схем к решению математических задач;
- выявление, развитие и профессиональная ориентация школьников в области математики;

воспитывающие:

- формирование культуры общения и поведения в социуме;
- формирование гражданской позиции.

Планируемые результаты:

В результате освоения программы слушатели должны:

знать: ключевые логические подходы к решению математических проблем, базовые понятия, положения и методы математических теорий, представленных в содержании школьных математических олимпиад, соответствующих указанной возрастной группе; нормы поведения на учебных занятиях и на математических мероприятиях соревновательного и просветительского характера.

уметь: четко и последовательно описывать процесс своих рассуждений, придерживаясь критериев логической строгости, применять изученные методы и подходы в решении математических задач исследовательского характера и задач математических олимпиад различного уровня сложности, аргументировать свою позицию и вести диалог в обсуждении решений математических задач, оказать товарищескую помощь при обучении или участии в командном соревновании.

владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

основными логическими методами решения олимпиадных математических задач, соответствующих указанной возрастной группе, навыками самоорганизации и управления временем.

1.9 Документ об обучении (образовании)

Лицам, успешно освоившим **дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу для детей**, выдаётся сертификат установленного образца об окончании программы.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план.

Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы детей

«Математическая школа «Монада» – 5-6 класс

Направленность программы – естественнонаучная

№	Наименование Модуля (раздела), дисциплины, темы*	Всего часов	Количество часов, в том числе, реализуемых с применением ЭО, ДОТ			Самостоятельная работа обучающихся (часов)	Форма аттестации/ контроля
			Всего контактных часов	Теория	Практика		
1	Логика и комбинаторика	36	16	8	8	20	Промежуточная аттестация – самостоятельная и зачетная работа
2	Теория чисел	36	16	8	8	20	Промежуточная аттестация – самостоятельная и зачетная работа
ИТОГО:		72	32	16	16	40	

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ не предусмотрена.

2.2 Календарный учебный график

Учебный процесс осуществляется в течение 17 недель. Согласно СанПиНу занятия проходят 1 раз в неделю, в день проводится 2 академических часа учебных занятий.

Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы для детей Математическая школа «Монада» – 5-6 класс

Направленность программы – естественнонаучная

Срок освоения (реализации) программы 17 недель

Каникулярный период 1 неделя

Объем образовательной программы 72 часа, из них 32 аудиторных часа с учетом подготовки и проведения промежуточной и итоговой аттестаций; СРО 40 часов.

Продолжительность учебной недели – 1 день: время и день выбираются по согласованию с заказчиком. Количество учебных часов в неделю – 4,5. Из них аудиторные 2 часа в неделю. СРО 2,5 часа в неделю; количество часов в день определяется обучающимся самостоятельно.

1 час – 45 минут

Комплектование групп: в начале учебного года (август-сентябрь)

Сроки реализации, кол-во учебных недель	Сроки реализации модуля (предмета), количество часов в неделю		Режим занятий
	Модуль 1	Модуль 2	
Учебный период с 28.09.26 по 25.10.26 4 недели	28.09.2026-25.10.2026 1-4 недели 2 часа в неделю		1 занятие в неделю по 2 часа
5 неделя с 26.10.26 по 01.11.26	Промежуточная аттестация		Количество часов – 2 часа
Учебный период с 02.11.26 по	02.11.2026-15.11.2026 6-7 недели		

15.11.26 2 недели	2 часа в неделю		
8 неделя с 16.11.26 по 22.11.26	Промежуточная аттестация		Количество часов – 2 часа
Учебный период с 23.11.26 по 20.12.26 4 недели		23.11.2026-20.12.2026 9-12 недели, 2 часа в неделю	1 занятие в неделю по 2 часа
13 неделя с 21.12.26 по 27.12.26	Промежуточная аттестация		
Учебный период с 28.12.26 по 03.01.27 1 неделя		28.12.2026-03.01.2027 14 неделя, 2 часа в неделю	1 занятие в неделю по 2 часа
15 неделя с 04.01.27 по 10.01.27	Каникулы		
Учебный период с 11.01.27 по 17.01.27 2 недели		11.01.2027-24.01.2027 15-16 недели, 2 часа в неделю	1 занятие в неделю по 2 часа
17 неделя с 18.01.27 по 24.01.27	Промежуточная аттестация		Количество часов – 2 часа
	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ не предусмотрена		

2.3 Содержание разделов/модулей

Учебно-тематический план

Наименование модулей (разделов) и тем программы	Содержание учебного материала		Вид и форма занятия	Образовательные технологии	Объем
1	2		3	4	5
МОДУЛЬ 1 Логика и комбинаторика					
Основные комбинаторные методы	Подходы к решению базовых комбинаторных задач: упорядоченный перебор, таблицы перебора. Перестановки и размещения.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
Логические задачи на анализ истинных и ложных высказываний	Логические законы. Истинные и ложные высказывания. Задачи на построение соответствия между множествами.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
Логические типы задач. Задачи на построение конструкций	Переливания и перекладывания. Последовательное конструирование. Задачи на игровые стратегии в алгебре, логике, геометрии и теории чисел.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
Логические типы задач. Задачи на построение оценки. Оценка плюс пример.	Задачи вида «Оценка плюс пример» в алгебре, логике, геометрии и теории чисел.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
Логические типы задач.	Можно или нельзя? Доказательство и опровержение. Раскраска как метод	Продуктивный уровень	Лекция	Технологии организации исследований, анализа	2

Доказательство существования и не существования. Принцип Дирихле	доказательства. Применение принципа Дирихле.	усвоения	СРО	практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2,5
Графы и их свойства	Графы как математическая модель задачи. Основные понятия. Теорема о числе ребер.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (включая самостоятельную работу по подготовке к ПА)					9
МОДУЛЬ 2 Теория чисел					
Десятичная запись числа	Ребусы. Задачи о натуральных числах.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
	Ребусы. Задачи о натуральных числах.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие		2
			СРО		2,5
Делимость	Чётность.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
	Свойства делимости. Признаки делимости.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие		2
			СРО		2,5
Деление с остатком	Свойства остатков.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
	Остатки как инвариант.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие		2
			СРО		2,5
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (включая самостоятельную работу по подготовке к ПА)					9
Всего:					72 часа

III. ВОСПИТАНИЕ

3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Цель воспитания: развитие навыков общения в совместной интеллектуальной деятельности, ответственности за результаты командного взаимодействия; формирование гражданской позиции через стремление достойно представить свой регион на математических соревнованиях.

Задачи воспитания:

формирование норм поведения на учебных занятиях и на математических мероприятиях соревновательного и просветительского характера;

развитие товарищеских навыков обучающихся в учебе и участии в командном соревновании;

формирование навыков самоорганизации и управления временем;

формирование гражданской позиции, любви к своему региону, формирование желания достойно представить свой регион на математических соревнованиях.

Основные целевые ориентиры воспитания дополнительной общеразвивающей программы сформулированы на основе российских базовых (конституционных) ценностей и направлены на воспитание, формирование:

- навыков критического мышления, определения достоверности информации;
- интереса к математике;
- познавательных интересов, ценностей научного познания;
- интереса к личностям российских деятелей в области школьного математического образования, к результатам участия российских школьников на международных олимпиадах.

3.2. Формы и методы воспитания

Воспитательная работа в ходе реализации дополнительной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности осуществляется в следующих формах:

Учебные занятия, участие в дискуссиях способствуют формированию навыков общения в интеллектуальной деятельности.

Подготовка к математическим олимпиадам (в том числе, к командным) на учебных занятиях способствует развитию и укреплению товарищеских навыков, навыков самоорганизации и самодисциплины.

Обсуждение задач реальных математических олимпиад (в рамках содержания соответствующих модулей), ошибок в решениях и тактике борьбы, общих результатов выступлений формирует навыки саморегуляции, личную и гражданскую ответственность.

Основной **формой воспитания** и обучения детей в системе дополнительного образования является **учебное занятие**.

В воспитательной работе с детьми по программе используются следующие **методы воспитания**:

- метод положительного примера (педагога, товарищей, деятелей российского математического образования),
- метод упражнений,
- метод развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании,
- методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

3.3. Условия воспитания, анализ результатов

Условия воспитания:

Анализ результативности воспитательной работы в процессе реализации программы осуществляется помощью методов оценки результативности реализации программы в части воспитания:

- педагогического наблюдения;

- индивидуальной оценки деятельности ребенка, представленной в виде устной защиты или письменного решения задач с целью определения и корректировки регулятивных и коммуникативных навыков;

- анализ успешности выступления школьников и анализ их взаимодействия на математических соревнованиях посредством бесед, опросов, дискуссий.

В процессе и в итоге освоения программы дети демонстрируют результаты, которые обусловлены их индивидуальными потребностями, культурными интересами и личными качествами (целеустремлённостью, дисциплинированностью, терпеливостью, способностью к самостоятельным решениям, умением действовать в коллективе, желанием проявлять заботу о других людях и т. д.).

Дети обозначают личностную позицию по отношению к изучаемому учебному материалу, к практике, целям и результатам собственных действий. Педагог, родители (законные представители) детей и сами дети таким образом получают свидетельства достижения задач воспитания, усвоения нравственных ориентиров и ценностей в деятельности по данной программе.

Самоанализ и самооценка обучающихся по итогам деятельности, отзывы родителей (законных представителей) и других участников образовательных событий и мероприятий также дают возможность для выявления и анализа наиболее значимых результатов воспитания детей.

Воспитательная работа осуществляется на базе Педагогического института Иркутского государственного университета.

3.4. Календарный план воспитательной работы

№	Название мероприятия, события	Сроки (месяц)	Форма проведения	Практический результат
1	Байкальский межрегиональный математический турнир	Ноябрь	Личные и командные очные соревнования	Рейтинговая таблица, иллюстрирующая степень сплоченности учащихся и умения слушать друг друга
2	Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»	Октябрь	Личное очное соревнование	Рейтинговая таблица, иллюстрирующая степень ответственности учащихся при подготовке к олимпиаде
3	Всесибирская олимпиада по математике	Октябрь	Личное очное соревнование	Рейтинговая таблица, иллюстрирующая степень ответственности учащихся при подготовке к олимпиаде и коммуникативных навыков при письменном изложении решений
4	Региональная межвузовская олимпиада школьников и студентов «Золотой фонд Сибири»	Декабрь	Личное очное соревнование	Рейтинговая таблица, иллюстрирующая степень ответственности учащихся при подготовке к олимпиаде и стремление попасть в число лучших Сибирского региона

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специальных учебных помещений	Вид занятий	Перечень оборудования, инвентаря, технических средств обучения, программного обеспечения
Учебная аудитория	Лекционные занятия, практические занятия	Учебная аудитория оборудована партами для размещения обучающихся (20 чел.), столом и стулом для преподавателя, меловой доской, проектором, экраном, компьютером или ноутбуком для демонстрации презентаций. На компьютере установлена операционная система Windows и пакет приложений Microsoft Office.
Комната в жилом помещении	СРО	Минимальный комплект Стол, стул, ноутбук/ПК, канцелярия (тетрадь, ручка, линейка, карандаш, ластик).

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

4.2.1 Список литературы:

Основная

1. Бураго А.Г. Дневник математического кружка: первый год занятий. – М.: МЦНМО, 2023. – 368 с. Режим доступа к ранее опубликованной версии (издание стереотипное): <https://dev.mccme.ru/~merzon/mirror/kruzhok/burago-excerpt.pdf>
2. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки. – Киров, АСА, 2022. – 304 с. Режим доступа к ранее опубликованной версии (издание стереотипное): https://www.mathedu.ru/text/genkin_i_dr_leningradskie_matematicheskie_kruzhki_1994/p0/
3. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2023. – 560 с. Режим доступа к ранее опубликованной версии (издание стереотипное): <https://postypashki.ru/wp-content/uploads/2019/02/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%BF%D0%B8%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87.pdf>
4. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки. – М.: МЦНМО, 2024. – 165 с. Режим доступа к ранее опубликованной версии (издание стереотипное): <https://old.mccme.ru/free-books/pdf/kozlova.pdf>
5. Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. – М.: Посев, 2025. – 128 с. Режим доступа к ранее опубликованной версии (издание стереотипное): <https://math.ru/lib/files/pdf/mmmf/posev.pdf>

Дополнительная

1. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993–2006: Окружной и финальный этапы / Н. Х. Агаханов и др. Под ред. Н. Х. Агаханова. — М.: МЦНМО, 2007. — 472 с. Режим доступа: <https://math.ru/lib/files/pdf/olimp/Vseross.pdf>
2. Задачи Санкт-Петербургской олимпиады школьников по математике / сост. К.П. Кохась, С.В. Иванов, С.Л. Берлов и др. – СПб.: «Невский диалект», 2018. – 192 с. Режим доступа:

https://www.viu-online.ru/science/bulletin/2011/Kohas_K_Berlov_S_Hrabrov_A_i_dr._Zadachi_Sankt-Peterburgskoj_olimpiady_shkolnikov_po_matematike_2017_goda_-2018.pdf

4.2.2 Законодательные материалы: -

4.2.3 Электронные ресурсы:

4.2.4 Сайты в сети Интернет:

<http://www.mccme.ru/> – Московский центр непрерывного математического образования (Центр, осуществляющий поддержку различных форм внеклассной работы по математике со школьниками. Оказывает методическую помощь преподавателям кружков и классов с углубленным изучением математики.)

<http://www.rosolymp.ru/> – Информационный портал всероссийской олимпиады школьников

<http://www.etudes.ru/> – Математические этюды. (Сайт, созданный при поддержке Математического института им. В.А. Стеклова РАН. На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и её приложениях)

<http://www.math.ru/> – Math.ru (Учредителем этого сайта является Отделение математических наук РАН. На сайте собрана классика математической литературы, ссылки на видео-лекции и другие методические разработки).

<http://cdoosh.ru/> – Центр дополнительного образования одаренных школьников (Сайт содержит материалы математических турниров, информацию о текущих соревнованиях по математике и дистанционных школах).

4.2.5 Методические материалы

Программа реализуется в рамках набора модулей, посвященных соответственно изучению различных разделов математики. Особый акцент в курсе делается на *логическую составляющую* математических задач. В основе программы лежит идея изучения нового теоретического материала путем последовательного решения задач, приводящих к формулировке (и доказательству) общих утверждений. Такая технология не только развивает навыки самостоятельной работы и стимулирует творческую активность, но и способствует созданию целостного представления о структуре математического знания и тесной взаимосвязи его частей. Задачи ко всем разделам разделены по сложности. Во многих случаях предполагается решение задач различными способами. Решение задач обсуждается всеми обучающимися. Рассматриваются варианты изменений условий задач.

Методологической основой для реализации данной технологии выступает классическая система «листочков» (технология математических кружков), адаптированная под модульное обучение. Методический аппарат курса опирается на классическое пособие С. А. Генкина, И. В. Итенберга, Д. В. Фомина «Ленинградские математические кружки», задающее логику сквозного развития эвристического мышления.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализацию программы осуществляют преподаватели, квалификация которых соответствует требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утверждённого приказом Министерства труда и

социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 22 сентября 2021 г. №652.

4.4 Особенности организация образовательного процесса

Образовательный процесс реализуется в форме лекционных и практических занятий, нацеленных на последовательное решение задач, приводящих к формулировке (и доказательству) общих утверждений. Такая технология не только развивает навыки самостоятельной работы и стимулирует творческую активность, но и способствует созданию целостного представления о структуре математического знания и тесной взаимосвязи его частей. Образовательный процесс предполагает самостоятельную работу слушателей и выполнение домашних заданий. Обучение осуществляется в группах.

4.5 Финансовые условия реализации дополнительной общеобразовательной программы

Финансовое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ осуществляется за счет средств субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнение работ) в рамках нормативов расходов на реализацию программ дополнительных общеобразовательных программ.

Дополнительные общеобразовательные программы могут реализовываться за счет средств физических и (или) юридических лиц в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг».

V КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5.1 Формы аттестации

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения материала обучающимися в форме устного опроса во время практических занятий.

Промежуточная аттестация проводится по итогам освоения модуля в виде зачетной и самостоятельной работ.

5.2 Оценка качества освоения программы

В соответствии с требованиями Федерального Закона «Об образовании в РФ» ст.75, к общему результату дополнительного образования детей, результатом дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы детей «Математическая школа «Монада» – 5-6 класс является развитие математических способностей обучающихся.

Оценка качества освоения программы осуществляется на основании достижения критериальных значений по каждому показателю.

Планируемые результаты	Основные показатели оценки результата	Критериальное значение показателя	Форма контроля	ОМ
Обучающийся знает: ключевые логические подходы к решению математических проблем, базовые понятия, положения и методы математических теорий, представленных в содержании школьных математических олимпиад, соответствующих указанной возрастной	Показатель 1 Обучающийся владеет методами решения олимпиадных математических задач базового / повышенного уровня сложности.	Показатель 1 – Верно построена математическая модель и получен верный ответ (4 балла) – Верно построена математическая модель, но выбранный метод решения реализован с недочетами (2-3 балла)	ТК (устный опрос, направленный на оценивание уровня понимания математической модели рассматриваемой задачи) ПА	Самостоятельная работа №1 Самостоятельная работа №2 Зачетная работа «Логика и комбинаторика»,

<p>группе; нормы поведения на учебных занятиях и на математических мероприятиях соревновательного и просветительского характера.</p> <p>умеет: четко и последовательно описывать процесс своих рассуждений, придерживаясь критериев логической строгости, применять изученные методы и подходы в решении математических задач исследовательского характера и задач математических олимпиад различного уровня сложности, аргументировать свою позицию и вести диалог в обсуждении решений математических задач, оказать товарищескую помощь при обучении или участии в командном соревновании.</p> <p>владеет: основными логическими методами решения олимпиадных математических задач, соответствующих указанной возрастной группе, навыками самоорганизации и управления временем.</p>	<p>Показатель 2</p> <p>Обучающийся может представить логически обоснованное, последовательное решение задания, следуя установленным нормам поведения и временным требованием.</p>	<p>– Неверно построена математическая модель. (0-1 баллов)</p> <p>Показатель 2</p> <p>– Представлено логически обоснованное решение задания (3 балла)</p> <p>– Логическое обоснование решения содержит неточности (1-2 балла)</p> <p>– Логическое обоснование решения не представлено или содержит существенные ошибки. (0-1 баллов)</p> <p>– В представлении решении обучающийся нарушает установленные правила поведения (0 баллов)</p> <p>– Решение представлено с нарушением тайминга. (0 баллов)</p>	<p>(самостоятельные и зачетные работы)</p>	<p>зачетная работа «Теория чисел»</p>
---	--	--	--	---------------------------------------

5.3. Оценочные материалы

Устный опрос предполагает беседу, направленную на проверку знаний определений основных понятий, формулировки утверждений и описания процесса их применения в процессе решения задач.

Устный опрос не предполагает выставления отметки.

Форма организации самостоятельных /зачетных работ			
Длительность проведения	Содержание	Формат	Фиксация образовательных результатов
2 академических часа (самостоятельная работа) 2 академических часа (зачетная работа)	Задания представлены ниже.	Письменная математическая олимпиада	Проверенная согласно критериям письменная работа обучающегося; протокол олимпиады

Критерии оценивания самостоятельных /зачетных работ	
Каждое задание оценивается в 7 баллов, полученных в сумме оценивания двух показателей.	
Не зачтено	Зачтено
<p>Получено менее половины баллов за работу. Каждое задание оценивается в максимум 7 баллов, полученных в сумме оценивания двух показателей. Максимально возможное количество баллов за работу определяется формулой:</p> $S = 7 \cdot N,$ <p>где N - количество заданий самостоятельной /зачетной работы. Демонстрационный вариант работы представлен ниже.</p>	<p>Получено не менее половины баллов за работу. Каждое задание оценивается в максимум 7 баллов, полученных в сумме оценивания двух показателей. Максимально возможное количество баллов за работу определяется формулой:</p> $S = 7 \cdot N,$ <p>где N - количество заданий самостоятельной /зачетной работы. Демонстрационный вариант работы представлен ниже.</p>

Промежуточная аттестация
Для прохождения промежуточной аттестации необходимо получить «зачтено» по зачетной или самостоятельной работе.

Самостоятельная работа №1 для осуществления текущего контроля по модулю «Логика и комбинаторика»

1. Нарисуйте с помощью кругов Эйлера иллюстрации к каждому высказыванию. Есть ли среди иллюстраций одинаковые? Одинаков ли смысл соответствующих высказываний?

- а) Все хоббиты живут в норах.
- б) Все жители нор - хоббиты.
- в) Некоторые кошки серые.
- г) Некоторые серые существа - кошки.

Рассмотрим частный случай общих утверждений. Предложения вида «если ..., то...» называются **следованиями**. Такие предложения обычно можно заменить на предложения с глаголом «следовать».

2. Писатели А, В, С, D пишут под псевдонимами X, Y, Z, W. Требуется узнать, какой именно псевдоним использует каждый из писателей, если известно следующее:

- 1) если D — не X, то В есть X;
- 2) если В — не X и не W, то А есть X;
- 3) если С — не W, то В есть Z;
- 4) если D есть Y, то В — не X;
- 5) если А — не X, то С — не Y.

3. Какие из следующих высказываний истинны, а какие ложны?

- а) Утка умеет плавать и летать.
- б) Курица умеет плавать и летать.
- в) Щука умеет плавать и летать.

4. Какие из следующих шести высказываний истинны, а какие ложны?

- а) Береза — это куст или дерево. Береза — это либо куст, либо дерево.
- б) Собака — животное или щука — рыба. Либо собака — животное, либо щука — рыба.
- в) Собака — это птица или рыба. Собака — это либо птица, либо рыба.

5. Если лжец сказал одно из следующих высказываний, то что тогда правда:

- а) Но с ветром худо и в трюме течи.
- б) Ни Бог, ни дьявол не помогут ему спасти свои суда.
- в) Случился штиль иль просто ветер встречный.
- г) Вода и ветер сегодня злы, и зол, как черт, капитан.

**Самостоятельная работа №2 для осуществления текущего контроля по модулю
«Теория чисел»**

1. (а) Найдите наибольшее число, в десятичной записи которого все цифры различны.
(б) Найдите наименьшее четное десятизначное число, все цифры которого различны.
2. (а) Приведите пример трехзначного числа состоящего из различных цифр, следующих в порядке возрастания, в названии которого еще и все слова начинаются с одной и той же буквы.
(б) Приведите пример трехзначного числа, наоборот, состоящего из одинаковых цифр, но такого, что в его названии все слова начинаются с разных букв.
3. Из числа 4517045821 вычеркните четыре цифры так, чтобы, оставшееся число было:
(а) наибольшим;
(б) наименьшим.
4. На карточках записаны числа 415, 43, 7, 19, 74, 3. Расположите карточки в ряд так, чтобы получившееся одиннадцатизначное число было наименьшим из возможных.
5. Сколько существует (а) десятизначных (б) девятизначных (в) восьмизначных чисел, в десятичной записи которых цифры идут в порядке возрастания?

Зачетные задания по модулю «Логика и комбинаторика»

Задание 1.

1. На полке стоят 5 книг. Сколькими способами можно выложить в стопку несколько из них (стопка состоит из 1 или более книг)?

2. Артем хочет сохранить номер Маши в памяти телефона. Пока он набирал 7-значный номер телефона с разными цифрами, какая-то из цифр не пропечаталась, и в итоге у мальчика остался только набор из 6 цифр. Сколько номеров придется обзвонить Артему, чтобы наверняка вычислить номер Маши?

3. В состав детского пюре могут входить только такие овощи: морковь, картофель, тыква и кабачок – от 1 до 4 разных овощей. Какое наибольшее количество разных по составу пюре можно сделать?.

4. Сколько «слов» можно получить, переставляя буквы в именах МАРИЯ? АЛЕКСЕЙ? МАРГАРИТА?

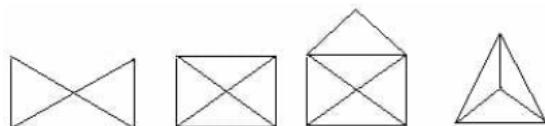
5. а) На игровой сайт зашли 5 юношей и 5 девушек. Играют командами по два человека. Сколько у них есть способов разбиться на команды «юноша-девушка»?

б) Сколькими способами можно разбить эти 10 человек на произвольные пары?

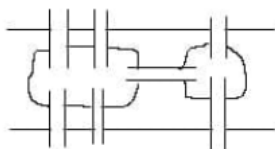
в) А на две группы по 5 участников произвольного пола?

Задание 2.

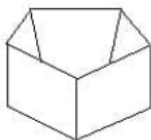
1. Можно ли нарисовать фигуры, изображённые на рисунках, не отрывая карандаша от бумаги и проводя каждую линию ровно один раз?



2. (Задача о мостах города Кенигсберга.) Схема мостов города Кенигсберга изображена на рисунке. Можно ли совершить прогулку, пройдя по каждому мосту ровно один раз?



3. Можно ли прогуляться по парку и его окрестностям (см. рис.) так, чтобы при этом перелезть через каждый забор ровно один раз?



Зачетные задания по модулю «Теория чисел»

1. Четыре ветеринара – Катя, Лена, Маша и Нина – чистили зубы трёхголовым Змеем Горынычам. Катя почистила зубы восьми головам – больше, чем каждая из остальных. Лена почистила зубы пяти головам – меньше, чем каждая из остальных. Сколько Змеев Горынычей пришло на приём?
2. 100 конфет разложены в две кучки. Пришел хулиган Вася и переложил некоторые конфеты из одной кучи в другую. Он говорит, что после этого в одной кучке количество конфет увеличилось в два раза, а в другой уменьшилось ровно вдвое. Может ли это быть правдой?
3. Лёва разложил шарики в три коробки. В первую коробку он положил в два раза меньше шариков, чем во вторую, а в третью – в два раза больше, чем в во вторую. Удастся ли Лёве разложить свои шарики поровну в семь коробок?
4. Вася задумал натуральное число, умножил его на 13, зачеркнул последнюю цифру результата, полученное число умножил на 7, опять зачеркнул последнюю цифру результата и получил число 21. Какое число задумал Вася?

Авторы программы:

Ботороева Мария Николаевна, доцент кафедры математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «ИГУ», к.ф.-м.н., доцент

Будникова Ольга Сергеевна, заведующий кафедрой математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «ИГУ», к.ф.-м.н., доцент

Дулатова Зайнеп Асаналиевна, доцент кафедры математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «ИГУ», к.ф.-м.н., доцент

Ковыршина Анна Ивановна, доцент кафедры математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «ИГУ», к.ф.-м.н., доцент

Лапшина Елена Сергеевна, доцент кафедры математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «ИГУ», к.ф.-м.н., доцент

Орлов Сергей Сергеевич, доцент кафедры математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «ИГУ», к.ф.-м.н.

Штыков Николай Николаевич, доцент кафедры математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «ИГУ», к.ф.-м.н.