



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 «Апейрон» – 7-8 класс
(наименование программы)

Направленность программы – естественнонаучная
Категория слушателей – 13-15 лет
Объем 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.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математическая школа «Апейрон» – 7-8 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 2.4.283-26. Санитарные правила...") (Зарегистрировано в Минюсте России 02.06.2026 N 86855);

– 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 13-15 лет), проявивших способности в области математики. Обучение производится в группах. Содержание разделов программы в каждой группе 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 (7-8 классы) 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 абстрактно-логического мышления учащихся, указанной возрастной категории, посредством формирования навыков алгебраического моделирования реальных процессов, освоения аналитических методов решения уравнений и неравенств, а также развития умения классифицировать, анализировать и решать алгебраические задачи различных логических типов.

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 «Апейрон» – 7-8 класс

Направленность программы – естественнонаучная

№	Наименование Модуля (раздела), дисциплины, темы*	Всего часов	Количество часов			Самостоятельная работа обучающихся (часов)	Форма аттестации/ контроля
			Всего	Теория	Практика*		
1	Алгебраические модели, уравнения и неравенства	36	16	8	8	20	Промежуточная аттестация – самостоятельная и зачетная работа
2	Алгебраические задачи различных логических типов	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 «Апейрон» – 7-8 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	Трудоемкость
1	2		3	4	5
МОДУЛЬ 1 Алгебраические модели, уравнения и неравенства					
Формулы сокращенного умножения	Сумма и разность степеней с одинаковыми показателями, большими двух.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
Индукция	Математическая индукция. Принцип наименьшего числа. Вполне упорядоченное множество.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
	Математическая индукция в задачах.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция		2
			СРО		2,5
Средние величины числовых наборов	Огрубление сумм и произведений. Неравенства между средними. Общие методы доказательства неравенств.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2
			СРО		2,5
Последовательности	Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки	2

			СРО	гипотез и самостоятельного поиска решений	2,5		
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (включая самостоятельную работу по подготовке к ПА)					9		
МОДУЛЬ 2 Алгебраические задачи различных логических типов							
Многочлены	Квадратный трехчлен. Анализ дискриминанта. Условия знакопостоянства.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2		
			СРО		2,5		
	Квадрат двучлена и трехчлена. Разложение на множители.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие		2		
			СРО		2,5		
	Теорема Виета. Теорема Безу. Схема Горнера.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	Технологии организации исследований, анализа практики, разработки гипотез и самостоятельного поиска решений	2		
			СРО		2,5		
	Теорема Виета. Теорема Безу. Схема Горнера.	Продуктивный уровень усвоения	Практическое занятие		2		
			СРО		2,5		
	Рациональные и иррациональные числа	Десятичная запись. Предпериод, период дроби. Квадратичные иррациональности.	Продуктивный уровень усвоения	Лекция	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		
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

4.1 Материально-технические условия реализации программы

Наименование специальных учебных помещений	Вид занятий	Перечень оборудования, 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. Бурого 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. -

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 «Айперон» – 7-8 класс является развитие математических способностей обучающихся.

Оценка о 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 группе; нормы поведения на учебных занятиях и на математических мероприятиях соревновательного и	Показатель 1 Обучающийся владеет методами решения олимпиадных математических задач базового / повышенного уровня сложности. Показатель 2 Обучающийся может представить логически	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) – Неверно построена математическая модель. (0-1 баллов)	ТК (устный опрос, направленный на оценивание уровня понимания математической модели рассматриваемой задачи) ПА (самостоятельные и зачетные работы)	Самостоятельная работа №1 Самостоятельная работа №2 Зачетная работа «Алгебраические модели, уравнения и неравенства», зачетная

<p>умеет: просветительского характера. 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>обоснованное, последовательно решение задания, следуя установленным нормам поведения и временным требованием.</p>	<p>Показатель 2</p> <ul style="list-style-type: none"> – Представлено логически обоснованное решение задания (3 балла) – Логическое обоснование решения содержит неточности (1-2 балла) – Логическое обоснование решения не представлено или содержит существенные ошибки. (0-1 баллов) – В представлении решении обучающийся нарушает установленные правила поведения (0 баллов) – Решение представлено с нарушением тайминга. (0 баллов) 	<p>работа «Алгебраические задачи различных логических типов»</p>
---	--	--	--

5.3. Оценочные и диагностические 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
Получено менее половины баллов за работу. Каждое задание оценивается в максимум 7 баллов, полученных в	Получено не менее половины баллов за работу. Каждое задание оценивается в

<p>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>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
«Алгебраические модели, уравнения и неравенства»**

1. Докажите, что для любого действительного a выполнено неравенство $(a + 1)(a - 2) > (a + 3)(a - 4)$.
2. (а) Докажите, что если $x \geq 5$, то $x(x - 2) \geq 15$.
(б) Верно ли, что если $x < 5$, то $x^2 - 2x < 15$?
3. Фермер хочет оградить прямоугольный участок площадью 400 м^2 . Ограда какой наименьшей длины ему понадобится?
4. Докажите, что $a^2 + 9b^2 \geq 6ab$.
5. Докажите, что для положительных a и b верно неравенство $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$.

**Самостоятельная работа №2 для осуществления текущего контроля по модулю
«Алгебраические задачи различных логических типов»**

1. Существуют ли три ненулевых числа таких, что если их поставить в каком-то порядке в качестве коэффициентов квадратного трёхчлена, то получится уравнение, имеющее два положительных корня, а если поставить в обратном порядке — то два отрицательных?
2. Прямая пересекает график функции $y = x^2$ в точках с абсциссами x_1 и x_2 , а ось абсцисс — в точке с абсциссой x_3 . Докажите, что $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{x_3}$.
3. Квадратный трёхчлен $f(x) = ax^2 + bx + c$ принимает в точках $1/a$ и c значения разных знаков. Докажите, что корни трёхчлена $f(x)$ имеют разные знаки.
4. Игорь написал на доске 5 целых чисел — коэффициенты и корни квадратного трёхчлена. Денис стёр одно из них. Остались числа $2, 3, 4, -5$. Какое число стёр Денис?
5. Найдите все пары чисел (a, b) такие, что оба уравнения $x^2 - ax + b = 0$ и $x^2 - bx + a = 0$ имеют по два различных натуральных корня.

**Зачетные задания по модулю «Алгебраические модели,
уравнения и неравенства»**

1. Различные числа x и y таковы, что $x^2 - 2000x = y^2 - 2000y$. Найдите сумму x и y .
2. Найдите $x^3 + y^3$, если известно, что $x + y = 5$ и $x + y + x^2y + xy^2 = 24$.
3. Может ли разность двух чисел вида $n^2 + 4n$, $n \in \mathbb{N}$ равняться 2010?
4. Известно, что $a + b + c = 0$. Докажите, что тогда $ab + bc + ac \leq 0$.
5. Игорь считает, что если a^2 делится на $a - b$, то и b^2 делится на $a - b$. Прав ли он?

**Зачетные задания по модулю «Алгебраические задачи
различных логических типов»**

1. Рациональные числа q, s таковы, что сумма $\sqrt{q} + \sqrt[3]{s}$ рациональна. Докажите, что каждое из чисел $\sqrt{q}, \sqrt[3]{s}$ рационально.
2. Найдите все x такие, при которых среди четырёх чисел $a = x - \sqrt{2}, b = x - \frac{1}{x}, c = x + \frac{1}{x}, d = x^2 + 2\sqrt{2}$ ровно одно не является целым.
3. Пусть A — бесконечное множество действительных чисел, в котором не все числа рациональны. Докажите, что для любого $n > 1$ найдется n -элементное подмножество A , сумма элементов которого иррациональна.
4. Олег нарисовал пустую таблицу 50×50 и написал сверху от каждого столбца и слева от каждой строки по числу. Оказалось, что все 100 написанных чисел различны, причём ровно 50 из них рациональные. Затем в каждую клетку таблицы он записал произведение чисел, написанных около её строки и столбца. Какое наибольшее количество произведений в этой таблице могли оказаться рациональными числами?

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.