

УТВЕРЖДЕНО
на Экспертном совете
протокол № 5, 25.03.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ»
ВрИо директора КГОАУ
«Центр образования «Эврика»
Ю.Е. Моторина, 29.03.2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА УГЛУБЛЕННОЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Летняя образовательная программа по математике»

Уровень программы: продвинутый
Срок реализации программы: 10 дней
Возрастная категория: 14-17 лет
Состав группы: 16 человек
Форма обучения: очная
Вид программы: авторская

Авторы составители:

Максимов Дмитрий Васильевич,
кандидат физико-математических
наук, доцент ИТМ
Максимова Нина Владимировна,
преподаватель математики,
преподаватель летней
многопредметной школы Кировской
области.
Обухов Боян Александрович,
педагог дополнительного
образования школы № 2104 г.
Москвы. Выпускник механико-
математического факультета МГУ
им. М. В. Ломоносова.

г. Петропавловск-Камчатский
2023

1. Пояснительная записка

Настоящая программа разработана в соответствии с рядом нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.02.2021 № 38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467»;

4. Приказ Министерства образования Камчатского края от 31.08.2021 № 772 «Об утверждении положений о моделях выравнивания доступности дополнительных общеобразовательных программ для детей с различными образовательными возможностями и потребностями»;

5. Приказ Министерства образования Камчатского края от 01.10.2021 № 879 «О внедрении моделей реализации дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме и моделей выравнивания доступности дополнительных общеобразовательных программ для детей с различными образовательными возможностями и потребностями»;

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями);

7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «об Утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

9. Методические рекомендации Министерства образования и науки Российской Федерации «Инструментарий работника Системы дополнительного образования детей»;

10. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме;

11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»; Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

12. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. N ГД-39/04 "О направлении методических рекомендаций"; Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

Программы для образовательных учреждений опираются на нормативно-правовые основы, регулирующие деятельность государственных и негосударственных образовательных учреждений и основополагающие принципы подготовки различных категорий граждан РФ. При разработке программы учитываются внутренние документы учреждения:

1. Устав КГОАУ «Центр образования «Эврика»;
2. Положение о рабочих программах КГОАУ «Центр образования «Эврика»;

1.1. Актуальность

Образовательная программа ориентирована на развитие математических и творческих способностей учащихся.

В рамках основной части программы осуществляется обучение участников базовым идеям и методам олимпиадной математики. Программа ориентирована на обучение участников программы различным разделам олимпиадной математики с учетом их уровня подготовленности: алгебра, геометрии, комбинаторика и теория чисел. Изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание школьных курсов алгебры и геометрии. Занятия проводятся в период июнь-июль в КГОАУ «Центр образования «Эврика».

1.2. Новизна

Программа ориентирована на школьников 8-10 классов, проявивших интерес и продемонстрировавших высокую результативность на математических олимпиадах высокого уровня, прошедших конкурсный отбор. Математические навыки, приобретаемые при изучении данного курса, имеют прикладной и практический характер и широко используются при изучении математики в школе.

1.3. Цели

Цель программы — развитие математических способностей у участников программы и раскрытие творческого потенциала.

1.4. Задачи

Задачи образовательной программы:

- развитие математических способностей учащихся;
- подготовка учащихся к участию в математических олимпиадах высокого уровня;
- популяризация математики как науки.

1.5. Ожидаемый результат

В результате освоения программы планируется, что каждый ее выпускник:

- расширит свои знания в области математики и ее приложений;
- существенно повысит свой уровень готовности к решению задач на олимпиадах муниципального и регионального уровня;
- приобретет интерес к научно-исследовательской деятельности

1.6. Направленность

Направленность программы естественнонаучная, что коррелирует с целями и задачами программы.

1.7. Уровень

Уровень программы — продвинутый. В ходе реализации программы предполагается изучение способов решения олимпиадных задач по алгебре, геометрии, комбинаторики. В рамках учебно-тренировочных занятий основное внимание отводится формированию математических навыков.

1.8. Характеристики обучающихся, возрастные особенности, иные

Математические навыки, приобретаемые при изучении данного курса, имеют прикладной и практический характер и широко используются при изучении математики в школе.

В ходе реализации образовательной программы используются следующие образовательные технологии:

- лекции — активное взаимодействие (в режиме беседы) всех участников образовательного процесса;
- тренинги по решению олимпиадных заданий — выполнение тренировочных заданий, позволяющее приобрести опыт решения сложных задач;
- индивидуальные собеседование.
- личностно-ориентированная технология обучения;
- технология уровневой дифференциации;
- деятельностный и проблемно-поисковый способ обучения;
- игровые технологии.

1.9. Форма обучения

Форма обучения — очная. Форма организации и форма проведения занятий:

- Форма организации детей на занятии: фронтальная, индивидуально-фронтальная.

-Формы проведения занятий: комбинированное занятие, практическое занятие, «мозговой штурм», тренинг.

Методы и приемы организации учебно- воспитательного процесса:

- Словесные: объяснение, беседа, дискуссия
- Наглядные: демонстрационные материалы, видеофильмы, мультимедийные презентации, показ педагогом образца выполнения задания, и т.п.
- Информационно-коммуникационные: электронные и информационные ресурсы с аудио- и видеoinформацией, работа в чате.

-Практические: практические задания, упражнения, решение задач повышенной сложности.

Методы проблемного обучения:

-поиск (самостоятельный поиск ответа на поставленные вопросы), исследование, самостоятельная разработка идеи.

Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения:

-одобрение, похвала, игровые эмоциональные ситуации, использование примера

1.10. Особенности организации образовательного процесса

К работе в образовательной программе по математике привлекаются опытные педагоги в области олимпиадной математики, имеющие высшее образование или ученую степень, члены жюри регионального или заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников, обладающие следующими компетенциями:

-способность решать задачи углубленной математики соответствующей ступени образования, в том числе новые, которые возникают в ходе работы с учениками, задачи олимпиад;

-иметь представление о широком спектре приложений математики и знать доступные учащимся математические элементы этих приложений;

-использование информационных источников, периодики, слежение за последними открытиями в области математике и знакомство с ними учащихся;

-уметь совместно с учащимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах, понимать рассуждение ученика, анализировать предлагаемое учащимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения;

-помогать учащемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении, формировать у учащихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства;

-поддерживать баланс между самостоятельным открытием, узнаванием нового и технической тренировкой, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей каждого учащегося, характера осваиваемого материала.

В ходе реализации образовательной программы преподаватель:

-формирует представление учащихся о том, что математика пригодится всем, вне зависимости от избранной специальности, а кто-то будет заниматься ею профессионально;

-содействует подготовке учащихся к участию в математических олимпиадах;

-распознает и поддерживать высокую мотивацию и развивает способности ученика к занятиям математикой, предоставляет ученику подходящие задания;

-предоставляет информацию о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения математики в других образовательных учреждениях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий;

-определяет на основе анализа учебной деятельности учащегося оптимальные (в том или ином образовательном контексте) способы его обучения и развития.

Дидактические материалы и задания выдаются в напечатанном виде участникам программы.

Программа рассчитана на 10 учебных дней. Занятия проводятся два раза в день по 3 часа, предусматривая отведение 6 дополнительных часов на проведение консультаций и индивидуальной работы с детьми; всего – 66 часов.

Обучающиеся формируются в три группы согласно возрастному цензу.

Оценка реализации программы и образовательные результаты программы.

В ходе реализации программы используются различные формы мониторинга учебных достижений школьников.

Каждый участник программы получает итоговую оценку по 100-бальной шкале. Оценка формируется как сумма баллов, полученных по итогам работы в течение программы, на основе которых формируется рейтинг, который курирует куратор.

1.11. Состав группы, режим занятий, периодичность и продолжительность

Состав группы не более 16 человек, группы разделяются согласно возрасту и классу, одновременно занимающихся в рамках одного объединения. Формирование групп возможно по принципу одновозрастного и разновозрастного коллектива. Наличие разновозрастного коллектива обосновано экономическими позициями и спецификой дополнительного образования в контексте проблемы нестабильности учебного контингента. Оплата педагогу за труд происходит исходя из подушевого финансирования, то есть преподавателю ежемесячно за каждого посещающего ребёнка выплачивается определённый процент от ставки заработной платы. С целью оптимизации рабочего времени многими принимается решение об объединении разных групп в рамках одного времени занятий. Такой формат группы рекомендован на законодательном уровне и в данном случае является наиболее подходящим.

Учащиеся объединяются в разновозрастные коллективы, в которых возрастной диапазон может колебаться в пределах от 14 до 17 лет. Конечно, в отличие от школьной системы, где программа выстраивается, исходя из возрастных характеристик, такой разброс возрастов в дополнительном интеллектуальном образовании и в деятельности по формированию ценностных ориентаций личности предполагает совсем иные подходы.

В случае работы с разновозрастным коллективом рекомендуется учитывать половозрастные, индивидуально-психологические, физические и иные особенности и состояния учащихся, использовать средство наставничества более опытных участников олимпиад.

Режим занятий у каждой группы 6 академических часа 6 раз в неделю.

По возможности учебно-тренировочные занятия в субботу рекомендуется проводить в первую половину дня. Учебно-тренировочные занятия проводятся во временном интервале с 9:00 до 18:00 часов.

2. Учебный план

Таблица 1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Летняя образовательная программа по математике» в контексте учебного года

Разделы подготовки	Контрольные цифры
Возраст обучающихся	14-17 лет
Теоретическая часть	11 ч
Практическая часть	45 ч
Итоговая аттестация	6 ч
Консультации	4 ч
Кол-во дней/ итого часов	10/66

Таблица 2. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Летняя образовательная программа по математике» в контексте учебного года

№ п.п.	Наименование раздела, темы программы	Кол-во часов	Примечание
1.	группа (8 -10 класс)	66	
	Входная олимпиада. Устная сдача задач	2	
	Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (принцип Дирихле)	3	
	Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (комбинаторика на клеточной доске)	3	
	Математическая игра (Перестрелка)	4	Консультация
	Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика» (оценка + пример, игры)	4	
	Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (неравенства)	4	
	Решение олимпиадных задач по теме «алгебра» (тождественные преобразования)	4	
	Математическая игра (Абака)	4	Консультация
	Математические игры	2	
	Решение олимпиадных задач по теме «геометрия» (равенство треугольников, дополнительные построения)	4	
	Решение олимпиадных задач по теме «геометрия» (геометрические неравенства)	4	

	Математическая игра (Математическое домино)	4	Консультация
	Решение олимпиадных задач по теме «теория чисел» (делимость, разложение на простые множители)	4	
	Решение олимпиадных задач по теме «теория чисел» (остатки, сравнения по модулю)	4	
	Решение олимпиадных задач по теме «комбинаторика»	4	Консультация
	Решение олимпиадных задач по теме «геометрия»	4	
	Решение олимпиадных задач по теме «теория чисел»	4	
	Заключительная олимпиада	4	
	Решение олимпиадных задач по теме «теория чисел» (сравнение по модулю)	6	
	Заключительная олимпиада	6	

3. Содержание программы

Программа включает в себя основные содержательно-методические линии углубленного курса математики: алгебры, теории чисел, геометрии, комбинаторики и логики, а также пропедевтических линий математики 8-10 классов. К алгебраическим линиям относятся: линия тождественных преобразований, линия свойств многочленов, линия уравнений и неравенств, линия свойств функций. К геометрическим линиям относятся: линия аффинных свойств (площадь, отношения длин параллельных отрезков), линия окружности и вписанных в окружность фигур (вписанные углы, вписанные многоугольники), линия геометрических преобразований (движения плоскости, гомотетия). К линиям теории чисел относятся: линия арифметики делимости, линия арифметики остатков, линия диофантовых уравнений. К линии комбинаторики и логики относятся: линия подсчёта количества вариантов, линия методов исследования процессов (инварианты, полуинварианты, зацикливания), линия дискретных структур (графы, доски, таблицы).

4. Календарный учебный график

Таблица 3. Продолжительность учебного года

№ п.п.	Наименование	Сроки обучения
1.	Начало учебного периода	21.06.2023
2.	Окончание учебного периода	04.07.2023

Режим работы образовательного учреждения:

Понедельник-суббота с 8:00 до 19:00. В воскресенье и праздничные дни (установленные законодательством Российской Федерации) образовательное учреждение не работает.

Данный годовой календарный график составлен без учёта переноса праздничных дней.

Праздничные дни:

4 ноября - День Народного Единства;

23 февраля – «День защитника отечества»;

8 марта – «Международный женский день»;

1 мая – «День весны и труда»;

9 мая – «День Победы»;

12 июня – «День народного единства».

Продолжительность учебной недели составляет 6 дней

5. Условия реализации программы

5.1. Перечень оборудования, инструментов и материалов необходимых для реализации программы

Информация по необходимому оборудованию, инвентарю

Таблица 4. Перечень оборудования, инструментов и материалов необходимых для реализации программы

№ п.п.	Наименование оборудования/инвентаря и т.п.	Ед. измерения	Количество
1.	Ученические столы	шт	8
2.	Ученические стулья	шт	16
3.	Доска маркерная	шт	1
4.	Учительский стол	шт	1
5.	Учительский стул	шт	1
6.	Компьютер, подключенный к сети Интернет	шт	1
7.	Принтер	шт	1
8.	Ученические ноутбуки, подключённые к сети Интернет	шт	16

5.2. Характеристика помещений

Характеристики помещения отражены в Постановлении Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573).

Помещения не должны быть расположены в подвальных помещениях и на цокольных этажах. Температура в классах должна быть не ниже 16 градусов. Помещения должны быть обеспечены туалетами, умывальными для детей и раздевалками. Туалетные кабинки оснащаются мусорными ведрами,

держателями для туалетной бумаги, сиденьями на унитазах. Умывальные раковины обеспечиваются мылом, электро- или бумажными полотенцами, ведрами для сбора мусора. Входы в здания оборудуются тамбурами или воздушно-тепловыми завесами. Используемое учебное оборудование должно быть выполнено из материалов, допускающих их влажную обработку моющими и дезинфекционными средствами.

Окна помещений оборудуются в зависимости от климатической зоны. Полы не должны иметь дефектов и повреждений, следов протекания и признаков поражений грибком, должны иметь отделку, допускающую влажную обработку и дезинфекцию.

Питьевой режим организуется посредством стационарных питьевых фонтанчиков и (или) выдачи детям воды, расфасованной в емкости промышленного производства (бутилированной).

Здания оборудуются системами отопления и вентиляции в соответствии с требованиями. Освещение должно соответствовать гигиеническим нормам. Система общего освещения обеспечивается потолочными светильниками с разрядными, люминесцентными или светодиодными лампами со спектрами излучений: белый, тепло-белый, естественно-белый.

5.3. Информационно-методические условия реализации программы

Таблица 5. Информационно-методические условия реализации программы.

№ п.п.	Наименование оборудования/инвентаря и т.п.	Ед. измерения
1.	Ученические столы	8 шт
2.	Ученические стулья	16 шт
3.	Доска маркерная	1 шт
4.	Учительский стол	1 шт
5.	Учительский стул	1 шт
6.	Компьютер, подключенный к сети Интернет	1 шт
7.	Принтер	1 шт

5.4. Реализация программы в сетевой форме

Формат сетевого взаимодействия — действенное средство в поиске дополнительных ресурсов для решения новых задач, стоящих перед образовательными организациями. Крайне актуальным является вопрос укрепления стремления к получению знаний, популяризация движения одаренных детей.

Исходя из практического опыта, мы можем говорить о том, что в традиционно в профильных школах Камчатского края сетевое взаимодействие с образовательными организациями сосредоточено, в основном, на

проведении учебно-тренировочных занятий с учащимися. В таком контексте понятие сетевого взаимодействия регламентируется ст. 15 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», где под сетевой формой реализации образовательных программ понимается организация обучения с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность. Юридически право проводить учебно-тренировочные занятия оформляется посредством заключения договора безвозмездного пользования нежилым помещением и, в некоторых случаях, договором о сотрудничестве.

С принятием Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) роль дополнительного образования существенно изменилась. В ФГОС, наряду с требованиями к содержанию образования в документе обозначены требования к условиям его осуществления, к обеспечению духовно-нравственного развития, воспитания, социальной самоидентификации. То есть к тем направлениям, которые можно реализовать посредством интеграции общего и дополнительного образования и организацию внеурочной деятельности.

Порядок реализации основных и общеобразовательных программ в сетевой форме представлен в утвержденных Министерством просвещения России Методических рекомендациях. Здесь сетевое взаимодействие рассматривается с точки зрения совместной реализации образовательных программ. В КГООУ "Центр образования "Эврика" такое сотрудничество оформляется посредством заключения договора о сетевом взаимодействии, в котором, помимо реализации образовательных программ указаны и другие направления. Например, сотрудничество между нами и КамГУ им. Витуса Беринга сосредоточено, в том числе, на проведении практических мероприятий.

Вероятнее всего оформление договора сетевого взаимодействия может быть направлено на реализацию образовательной программы в области естественнонаучной направленности. Таким образом возможно решение совместных задач по формированию нравственного воспитания, интеллектуального развития и других направлений. Арсенал воспитательных воздействий в профильной школе необычен и тем самым может представлять интерес для потребителей образовательных услуг.

Как правило, профильные школы открыты для диалога и всегда рады возможности организовать совместную работу в рамках сетевого взаимодействия. Поиск возможных вариантов, совместных точек соприкосновения повышает эффективность решаемых в партнерстве задач и максимальной способствует реализации образовательных программ.

6. Список литературы

1. Агаханов Н. Х. Математика. Областные олимпиады. 8-11 классы / Агаханов Н. Х., Богданов И. П., Кожевников П. А. и др. - М.: Просвещение, 2010.- 239 с.;

2. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы / Агаханов Н. Х., Подлипский О. К. - М.: Просвещение, 2010. - 192 с.;
3. Агаханов Н. Х. Всероссийские олимпиады школьников по математике. Заключительные этапы. - М.: МЦНМО, 2017. - 552 с.;
4. Акопян А. В. Геометрия в картинках. — 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МЦНМО, 2017.-235 с.;
5. Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. - М.: МЦНМО, 2002. - 264 с.;
6. Гальперин Г. А., Толпыго А. К. Московские математические олимпиады. - М.: Просвещение, 1986. - 303 с.;
7. Генкин С., Итенберг П., Фомин Д. Ленинградские математические кружки. - Киров.: АСА, 1994. - 272 с.;
8. Горбачев Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. - М.: МЦНМО, 2004. - 560 с.;
9. Козко А. И. и др. Задачи с параметрами, сложные и нестандартные задачи. - М.: МЦНМО, 2016. - 232 с.;
10. Понарин Я. П. Элементарная геометрия. В 2-х т. Планиметрия. Стереометрия. М.: Т.1 - 2004, 312с.; Т.2., 2006. - 256с.;
11. Популярная комбинаторика. Виленкин Н.Я. -М.: Наука, 1975.-208 с.;
12. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: МЦНМО, 2006. - 640 с.;
13. Седракян Н.М., Авоян А.М. Неравенства. Методы доказательства. - М.: Физматлит, 2002. - 256 с.;
14. Высшая математика - просто и доступно. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.mathprofi.ru> ;
15. Квант: Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.kvant.info/> (дата обращения 23.11.2020) Математическая библиотека. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.math.ru> ;
16. Московский Центр Непрерывного Математического Образования. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.mcsme.ru> ;
17. Проект МЦНМО при участии школы 57. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.problems.ru>;
18. Олимпиады для школьников. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.info.olimpiada.ru>;
19. Подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по математике и физике -URL: <http://www.mathus.ru>;
20. Проект МЦНМО при участии школы 57. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.problems.ru>;