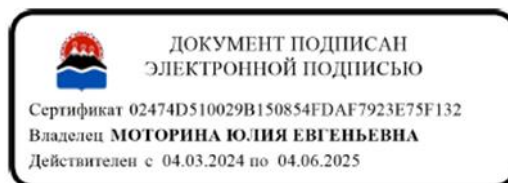


УТВЕРЖДЕНО
на Экспертном совете
протокол № 6, 25.03.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ»
директор КГАУ ДО
Региональный центр «Восход»
Ю.Е. Моторина, 29.03.2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Образовательная программа по математике»

Уровень программы: продвинутый
Срок реализации программы: 16 дней
Объем программы: 96 часов
Возрастная категория: 13-14 лет
Форма обучения: очная
Вид программы: авторская

Автор составитель: Отачкин Роман Евгеньевич,

г. Петропавловск-Камчатский
2024

1. Пояснительная записка

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

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями);
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (с изменениями и дополнениями);
3. 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";
4. Приказ Министерства образования Камчатского края от 14.08.2023 № 12-Н "Об утверждении Регламента общественной экспертизы дополнительных общеобразовательных программ";
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. Методические рекомендации по реализации модели обеспечения доступности дополнительного образования детей с использованием разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ (КГАУ ДПО "Камчатский ИРО", 2022);
7. Методические рекомендации по организации участия дополнительной общеразвивающей программы в системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Камчатского края (КГАУ ДПО "Камчатский ИРО", 2022);

При разработке программы учитываются внутренние документы учреждения:

1. Устав КГАУ ДО «Региональный центр выявления, развития и поддержки способностей и талантов детей и молодёжи «Восход»;
2. Положение о рабочих программах КГАУ ДО «Региональный центр выявления, развития и поддержки способностей и талантов детей и молодёжи «Восход».

1.1. Актуальность

Образовательная программа ориентирована на развитие математических и творческих способностей учащихся и реализуется в рамках естественно-научной образовательной смены.

В рамках основной части программы осуществляется обучение участников базовым идеям и методам олимпиадной математики. Программа ориентирована на обучение участников естественно-научной образовательной смены различным разделам олимпиадной математики с учетом их уровня подготовленности: алгебра, геометрия, комбинаторика и теория чисел.

Изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание школьных курсов алгебры и геометрии.

1.2. Новизна

Программа ориентирована на школьников 7-8 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, комбинаторике. 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;

- индивидуальное 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, мультимедийные презентации, показ педагогом образца выполнения задания, и т.п.
- Информационно-коммуникационные: электронные и информационные ресурсы с аудио- и видеоинформацией.
- 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 школьникам математические элементы этих приложений;
- использовать 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 поддерживает 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 (листки) выдаются в напечатанном виде участникам программы. Итогом занятия является сдача решенных задач листка.

Образовательная программа состоит из 3 учебных недель. В каждой учебной неделе 23 академических часа. Занятие включает лекцию по теоретическому материалу, тренинг по решению задач и разбор задач с указанием типичных ошибок и разных методов решения.

В каждом цикле представлены следующие образовательные формы: изложение теоретического материала, решение практических, олимпиадных и учебно-исследовательских задач, разбор и обсуждение решений.

Трудоемкость образовательной программы — 96 часов для учебной группы.

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 12 человек, 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 13 до 14 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: 6 академических часов в день, 6 дней в неделю. При этом академический час составляет 45 минут. Учебные занятия проводятся в период с 10.00 до 17.00 часов с перерывом на обед.

По возможности учебно-тренировочные занятия в субботу рекомендуется проводить в первую половину дня.

2. Учебный план

Таблица 1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в контексте учебного года

Разделы подготовки	Контрольные цифры
Теоретическая часть	20 ч
Практическая часть	70 ч
Итоговая аттестация	6 ч
Кол-во недель/ итого часов	3/96
Консультации	16 ч

Таблица 2. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в контексте учебного года

№ п.п.	Наименование раздела, темы программы	Всего, часов	Теория, часов	Практика, часов	Формы аттестации (контроля)
1.	Вводное занятие	2	1	1	беседа
2.	Задачи с кубами. Основы пространственного мышления	2		2	решение задач листка

№ п.п.	Наименование раздела, темы программы	Всего, часов	Теория, часов	Практика, часов	Формы аттестации (контроля)
3.	Переправы	2		2	решение задач листка
4.	Определение последней цифры числа	2	1	1	решение задач листка
5.	Календарь и задачи с ним	2		2	решение задач листка
6.	Признаки делимости на 3 и 9	2		1	решение задач листка
7.	Разрезание квадрата	2		1	решение задач листка
8.	Задачи на скорость движения и работу	2		2	решение задач листка
9.	Рыцари, лжецы и телепаты	2	1	1	решение задач листка
10.	Задачи на переливание жидкостей	2		2	решение задач листка
11.	Проценты	2		2	решение задач листка
12.	Оценка и пример	2	1	1	решение задач листка
13.	Задачи с часами	2		2	решение задач листка
14.	Задачи на шахматной доске	2		2	решение задач листка
15.	Равенства и неравенства	2	1	1	решение задач листка

№ п.п.	Наименование раздела, темы программы	Всего, часов	Теория, часов	Практика, часов	Формы аттестации (контроля)
16.	Комбинаторика. 1 занятие	2	1	1	решение задач листка
17.	Комбинаторика. 2 занятие	2		2	решение задач листка
18.	Математическая индукция	2	1	1	решение задач листка
19.	Шахматная раскраска	2		2	решение задач листка
20.	Сложная раскраска	2	1	1	решение задач листка
21.	Поиск ошибок	2		2	решение задач листка
22.	Десятичная запись	2	1	1	решение задач листка
23.	Линейные функции и графики	2	1	1	решение задач листка
24.	Задачи на эскалаторы и течения	2		2	решение задач листка
25.	Сравнение множеств	2	1	1	решение задач листка
26.	Измерение углов	2		2	решение задач листка
27.	Подсчет двумя способами	2		2	решение задач листка
28.	Турниры	2		2	решение задач листка

№ п.п.	Наименование раздела, темы программы	Всего, часов	Теория, часов	Практика, часов	Формы аттестации (контроля)
29.	Эйлеровы графы	2	1	1	решение задач листка
30.	Наглядная геометрия на плоскости	2		2	решение задач листка
31.	Наглядная геометрия в пространстве	2	1	1	решение задач листка
32.	Геометрия на клетчатой бумаге	2		2	решение задач листка
33.	Углы треугольника	2		2	решение задач листка
34.	Биссектрисы треугольника	2		2	решение задач листка
35.	Равносторонний и равнобедренный треугольники	2	1	1	решение задач листка
36.	Прямоугольники и квадраты	2		2	решение задач листка
37.	Прямоугольный треугольник	2		2	решение задач листка
38.	Биссектрисы, медианы, высоты	2	1	1	решение задач листка
39.	Параллелограмм и средняя линия треугольника	2	1	1	решение задач листка
40.	Трапеции	2		2	решение задач листка
41.	Площадь	2	1	1	решение задач листка

№ п.п.	Наименование раздела, темы программы	Всего, часов	Теория, часов	Практика, часов	Формы аттестации (контроля)
42.	Неравенство треугольника	2	1	1	решение задач листка
43.	Вписанные и описанные окружности	2	1	1	решение задач листка
44.	Вписанные углы	2	1	1	решение задач листка
45.	Треугольник с углом 60°	2		2	решение задач листка
46.	Олимпиада им. Леонарда Эйлера	4		4	решение олимпиады
47.	Математическая игра	2		2	
48.	Итоговая аттестация	6		6	
Итого		96	20	76	

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 6 класса. К алгебраическим линиям относятся: линия тождественных преобразований, линия свойств многочленов, линия уравнений и неравенств, линия свойств функций. К геометрическим линиям относятся: линия окружности и вписанных в окружность фигур (вписанные углы, вписанные многоугольники), линия геометрических преобразований (движения плоскости). К линиям теории чисел относятся: линия арифметики делимости, линия арифметики остатков. К линии комбинаторики и логики относятся: линия подсчёта количества вариантов, линия методов исследования процессов (инварианты, полуинварианты, закливания).

4. Календарный учебный график

Таблица 3. Продолжительность учебного года

№ п.п.	Наименование	Сроки обучения
1.	Заезд смены	04.06.2024 года
2.	Начало учебного периода	05.06.2024 года
3.	Режим занятий/периодичность	6 академических часов в день: 3 ч – первая половина дня 3 ч – вторая половина дня
4.	Продолжительность занятий	13-14 лет: 3 академических часа

5.	Выходные/ не учебные дни	4, 9, 16, 23, 24 июня 2024
6.	Окончание учебного периода	22.06.2024
7.	Выезд смены	24 июня 2024 года

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	12
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	12

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 отоплений 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.	Информационно-образовательные ресурсы в виде печатной продукции	12 шт
2.	Комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы	12 шт

5.4. Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

Не предусматривается.

5.5. 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 образовательных сменах 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. 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, образовательные смены 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>.