

**Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
«НАУКА» Регионального центра
выявления, поддержки и развития
способностей и талантов у детей и
молодежи



«29» Август 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
КГАНОУ КЦО

Л.С. Черёмухин

«29» Август 2026 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа по направлению «Информатика»**

«Олимпиадное программирование (язык Python). Базовый уровень»

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Уровень обучения: 7-10 класс

Объем реализации: 144 часа

Составители программы:

Педагог дополнительного образования,
Малашевская Елена Анатольевна

Место реализации:

Хабаровский край, г. Хабаровск
Региональный центр выявления,
поддержки и развития способностей
и талантов у детей и молодежи
КГАНОУ «Краевой центр образования»
«Сириус 27»

Хабаровск, 2026

Комплекс основных характеристик ДООП

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об Образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Положение о Региональном центре выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи;
- Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 27.05.2025 № 220П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, реализуемой в Хабаровском крае»;
- Устав КГАНОУ «Краевой центр образования».

1. Основное содержание

1.1.1. Пояснительная записка

Направленность (профиль) и уровень освоения программы

Рабочая программа направлена на расширение знаний обучающихся в области структур данных и алгоритмов, получение продвинутых навыков программирования. Изучение теории алгоритмов помогает развивать у школьников способность выбирать алгоритм, наиболее подходящий для решения данной задачи, или доказать, что такого алгоритма не существует. Эта способность должна основываться на знании класса алгоритмов, которые предназначены для решения определенного набора известных задач, понимании их сильных и слабых сторон, применимости различных алгоритмов в заданном

контексте с оценкой его эффективности. В процессе проведения занятий обучающиеся получают навыки выбора для конкретной олимпиадной задачи по информатике подходящей для ее решения структуры данных, записи алгоритма обработки данных. В процессе получения знаний обучающиеся научатся правильно ставить цели, планировать наиболее рациональные пути их достижения, самоорганизовываться и организовывать других для решения поставленных задач, достигать практически значимых результатов, применять инженерные подходы в решении поставленных задач. Программа предназначена для формирования у обучающихся системных знаний в области алгоритмов и структур данных, а также для развития практических навыков решения олимпиадных задач уровня школьного, муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников (ВсОШ) и аналогичных соревнований.

Актуальность программы. Программа актуальна в связи с высоким уровнем конкуренции на современных олимпиадах по информатике, требования которых значительно превышают стандартную школьную программу. Существует устойчивый запрос со стороны мотивированных школьников и их родителей на качественную, интенсивную подготовку, позволяющую в сжатые сроки закрыть пробелы в знаниях и освоить ключевые алгоритмические концепции. Данная программа призвана удовлетворить этот запрос, предоставив структурированный курс, и восполнить дефицит подобных образовательных предложений в регионе.

Педагогическая целесообразность

Олимпиадное программирование как вид деятельности комплексно развивает алгоритмическое мышление, логику, креативность и навыки декомпозиции сложных проблем. Педагогическая целесообразность программы заключается в создании специальной образовательной среды, которая интенсифицирует процесс обучения за счет полного погружения и концентрированной подачи материала; создает здоровую конкурентную среду через использование системы автоматизированной проверки задач и рейтингов, что мотивирует учащихся на постоянное совершенствование; способствует социализации и обмену опытом, объединяя одаренных детей из разных школ, которые вдохновляют и мотивируют друг друга.

Адресат программы: обучающиеся 13-15 лет.

Срок реализации программы: учебный год.

Объём реализации программы: 144 часа.

Всего недель	Кол-во занятий в неделю	Продолжительность занятия	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов за период
36	2	2 ч.	4 ч.	
Итого по программе				144 ч

Форма обучения: очное.

Формы организации занятий:

1. Лекционные занятия (теоретический материал).
2. Практические работы (решение задач).
3. Самостоятельная работа по заданиям педагога.

1.2 Цель и задачи образовательной программы

Целью реализации дополнительной общеразвивающей программы является всестороннее развитие учащихся в решении олимпиадных задач по информатике и стремление развить способности к творческому мышлению, логическому анализу и решению сложных задач.

Задачи реализации программы разделяются в соответствии с кругом решаемых вопросов.

Обучающие задачи:

- знакомство с некоторыми подходами и алгоритмами, используемыми в олимпиадном программировании;
- развитие навыков структурирования и поиска решений для исправления ошибок в программе;

Развивающие задачи:

- развивать мышление обучающихся, их познавательную активность и самостоятельность;
- выявить и сформировать интеллектуальные способности обучающихся;
- создать мотивации к самостоятельному обучению и развитию;
- поддержать талантливых обучающихся.

Воспитательные задачи:

- обеспечение самостоятельности при решении задач учащимися и формирование негативного отношения ко всем вариантам заимствования чужих решений;
- формирование позитивного отношения к любым специализациям IT-отрасли и нацеленности на дальнейшее развитие в этой области безотносительно к успехам или неудачам в области олимпиадного программирования.

1.3. Учебный план

№	Название модуля	Количество часов			Форма аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Подходы к решению олимпиадных задач	16	4	12	Контекст
2.	Алгоритмы теории чисел (введение)	16	4	12	Контекст
3.	Структуры данных и алгоритмы на них (введение)	16	4	12	Контекст
4.	Бинарный поиск	16	4	12	Контекст
5.	Жадные алгоритмы	16	4	12	Контекст
6.	Динамическое программирование	16	4	12	Контекст
7.	Графы. Обход графов	16	4	12	Контекст
8.	Линейные алгоритмы	16	4	12	Контекст
9.	Обработка строковых данных	16	4	12	Контекст
	Итого	144	36	108	

2. Содержательные характеристики программы

2.1. Содержание программы

Тема 1 (16 академических часов, 4 недели). Подходы к решению олимпиадных задач.

Теория: Особенности олимпиадных задач. Поиск идеи. Проверка гипотезы.

Практика – решение олимпиадных задач с использованием вычислений, условных инструкций и циклов.

Тема 2 (16 академических часов, 4 недели). Алгоритмы теории чисел (введение).

Теория: Решето Эратосфена. Алгоритм Евклида для нахождения НОД. Факторизация (разложение на простые множители); функции количества и суммы делителей.

Практика – решение задач учебного курса на informatics.msk.ru: Сложить две дроби, Алгоритм Евклида, МегаНОД, Шестеренки, Целые точки отрезка, Разложение на простые, Разрезание на квадраты, Дружественные числа.

Тема 3 (16 академических часов, 4 недели). Структуры данных и алгоритмы на них.

Теория: Основные структуры данных. Список, стек, очередь, множество.

Практика – решение задач учебного курса на informatics.msk.ru: Дома и магазины, Такси, Число, Правильная скобочная последовательность, Сортировка вагонов, Четвертый этаж, Англо-латинский словарь, Выборы в США – 2, Гемоглобин, Трамвай, Рейтинг кавалеров, Большая политика, Машинки (АВ).

Тема 4 (16 академических часов, 4 недели) Бинарный поиск

Теория: Понятие инварианта. Реализация алгоритма бинарного поиска на C++. Бинарный поиск на массиве (две версии инварианта): нижняя и верхняя границы поиска (`lower_bound`, `upper_bound`). «Встроенный» бинарный поиск (использование функций библиотеки).

Практика – решение задач учебного курса на informatics.msk.ru: Двоичный поиск, Левый и правый двоичный поиск, Управляющий совет, Очень Легкая Задача, Дипломы, Провода, Космическое поселение, Коровы - в стойла, Площадь, Эльфы и олени, Вырубка леса, Мелодия, Велогонка, Дремучий лес, Лифт в бизнес-центре.

Тема 5 (16 академических часов, 4 недели) Жадные алгоритмы

Теория: принцип жадного выбора и свойство оптимальности для подзадач.

Практика – решение задач учебного курса на informatics.msk.ru: уроки физкультуры, неравные карточки, марсианские камни, подготовка к олимпиаде, скидки в супермаркете, экспедиция, констест, полив клумбы.

Тема 6 (16 академических часов, 4 недели) Динамическое программирование

Теория: Одномерная динамика. Последовательность чисел Фибоначчи. Двумерная динамика. Задача о рюкзаке. Поиск подпоследовательности (НОП, НВП).

Практика – решение задач учебного курса на informatics.msk.ru: Мячик на лесенке, Последняя цифра числа Фибоначчи, Простая последовательность, Взрывоопасность, Калькулятор, Треугольник Паскаля, Самый дешевый путь, НОП, НОП с восстановлением, НВП, НВП с восстановлением ответа, Банкомат, Рюкзак, Гирьки.

Тема 7 (16 академических часов, 4 недели) Графы. Обход графов

Теория: Основные понятия теории графов. Способы представления графов: список ребер, матрица смежности, списки смежности; преобразование информации к удобной для задачи форме. BFS (обход в ширину). DFS (обход в глубину) – рекурсивная реализация.

Практика – решение задач учебного курса на informatics.msk.ru: От списка ребер к матрице смежности, неориентированный вариант, Степени вершин по спискам ребер, Истоки и стоки, Цветной дождь, Длина кратчайшего пути, Дерево, Компоненты связности, Один конь, Получи дерево, Есть ли цикл, Долой списывание!, Поиск цикла, Построение, Производство деталей, Удаление клеток, Секрет, Свинки-копилки.

Тема 8. Линейные алгоритмы

Теория: Элементы с максимальной разностью. Префиксные суммы. Метод двух указателей.

Практика – решение задач учебного курса на informatics.msk.ru: Клиппи и Мерлин грабят банк, Воды слонам!, Торговля акциями, Сумма подряд идущих, Суммы на подотрезках, Объединение последовательностей, Отрезок с максимальной суммой, Похожие массивы, Город Че, Стильная одежда, Красота превыше всего, Стильная одежда-2, Никита и СРМ-строки, Призы(2015).

Тема 9 (16 академических часов, 4 недели) Обработка строковых данных

Теория: Особенности строковых данных. Функции и методы обработки строковых данных.

Практика – решение задач учебного курса на informatics.msk.ru.

2.2 Планируемые результаты

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающийся должен знать:

- методы построения и обоснования математической модели решения задачи;
- алгоритмы и методы решения олимпиадных задач базового и повышенного уровня сложности;
- технологии решения различных типов задач, используемых на олимпиадах по программированию.

Используя эти знания, обучающийся должен уметь:

- разработать алгоритм и составить программу на языке программирования для решения поставленной задачи;

- осуществлять тестирование программы и ее доработку до получения полного решения; оценивать эффективность решения по времени исполнения и по объему используемой памяти.

Метапредметные и личностные результаты

- сформировано алгоритмическое мышление: способность к формализации задачи, декомпозиции и построению последовательности шагов для её решения;
- развита способность к самостоятельной работе: умение самостоятельно изучать новые методы, искать информацию и применять её для решения задач;
- сформирована стрессоустойчивость: способность эффективно работать в условиях ограниченного времени, характерных для олимпиадного формата;
- воспитана интеллектуальная честность: сформировано устойчивое негативное отношение к списыванию и плагиату, понимание важности самостоятельного поиска решения;
- развиты навыки командного взаимодействия: опыт совместного обсуждения задач, поиска решений и проведения разборов.

Метапредметные

Ожидается закрепление навыка организации учащимися своей учебной деятельности: выполнение целеполагания, планирования и саморегуляции самостоятельной учебной деятельности, коррекции собственных действий для достижения желаемого результата.

Личностные

Ожидается развитие и совершенствование познавательных способностей; мотивации на участие в олимпиадах по информатике различного уровня; развитие навыков: планирования и организации учебного сотрудничества с педагогом курса; корректной постановки вопросов; умения с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение за работой на занятиях;
- анализ результатов выполнения тематических и итоговых конкурсов;
- анализ способности обучающегося аргументировать и объяснять выбранный метод решения;
- проверка задач, решенных самостоятельно;
- ведение индивидуального рейтинга обучающихся на основе баллов, набранных в конкурсах;
- ведение журнала учета.

Формы подведения итогов реализации программы:

Итоговый мониторинг осуществляется в виде решения конкурса. Ведется индивидуальный рейтинг каждого обучающегося.

2.3 Оценочные материалы

Входной конテスト размещен на платформе CodeForces — <https://codeforces.com/contest/Invitation/082eec30be116c4f9b53ac992b940dd25efbc2f4>.

А. Округли цену

ограничение по времени на тест 1 секунда

ограничение по памяти на тест 256 мегабайт

В магазине продавцы хотят сделать все цены *круглыми*.

В этой задаче *круглым* числом назовем такое число, которое является степенью 10. Например, числа $10^0 = 1$, $10^1 = 10$, $10^2 = 100$ являются *круглыми*, но 20, 110 и 256 *круглыми* числами не являются.

Таким образом, если товар стоит m бурлей (стоимость товара не превышает 10^9), то продавцы хотят изменить его стоимость до ближайшего *круглого* числа, не большего m . Они спрашивают у вас: на сколько бурлей нужно **уменьшить** стоимость товара, чтобы он стоил ровно 10^k бурлей, где значение k — максимально возможно (k — любое неотрицательное целое число).

Например, пусть товар имеет стоимость 178 бурлей. Тогда новая цена товара будет 100, и ответ будет равен $178 - 100 = 78$.

Входные данные

В первой строке входных данных задано единственное целое число t ($1 \leq t \leq 10^4$) — количество наборов входных данных.

Каждый набор входных данных является строкой, содержащей единственное целое число m ($1 \leq m \leq 10^9$) — стоимость товара.

Выходные данные

Для каждого набора входных данных выведите в отдельной строке единственное целое число d ($0 \leq d < m$) такое, что, если уменьшить стоимость товара на d бурлей, стоимость товара окажется максимально возможным *круглым* числом. Более формально: $m - d = 10^k$, где k — максимально возможное неотрицательное целое число.

Пример

Входные данные	Выходные данные
7	0
1	1
2	78
178	10
20	899999999
999999999	8000
9000	887654321
987654321	

Примечание

В примере:

- $1 - 0 = 10^0$,
- $2 - 1 = 10^0$,
- $178 - 78 = 10^2$,

- $20 - 10 = 10^1$,
- $999999999 - 899999999 = 10^8$,
- $9000 - 8000 = 10^3$,
- $987654321 - 887654321 = 10^8$.

Обратите внимание, что в каждом наборе входных данных мы получаем максимально возможное *круглое* число.

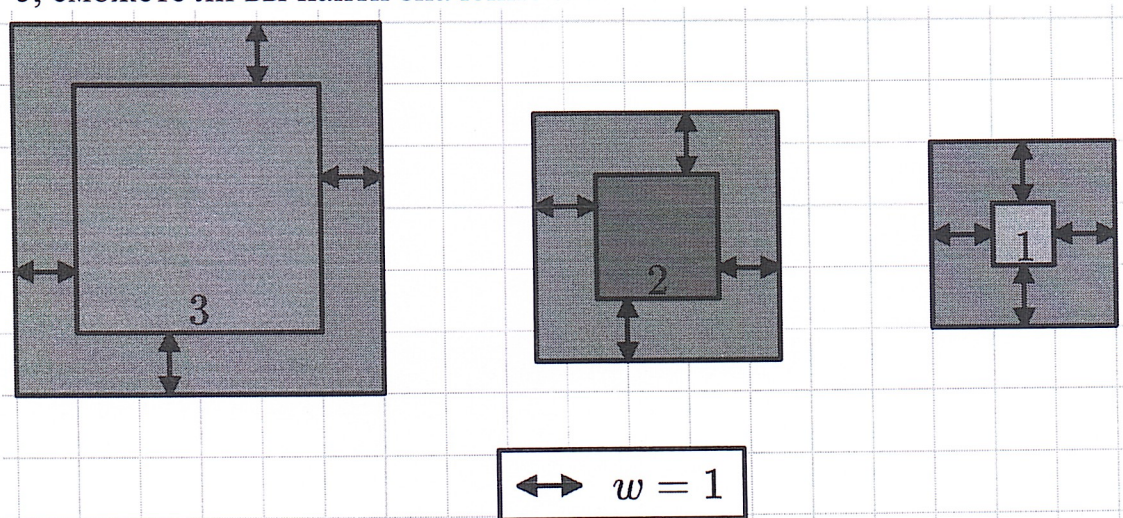
G. Картон для картин

ограничение по времени на тест 2 секунды

ограничение по памяти на тест 256 мегабайт

У Мирчи есть n картин. i -я картина является квадратом со стороной s_i сантиметров.

Он прикрепил каждую картину к квадратному куску картона так, чтобы у каждой картинке был картон шириной w сантиметров со всех сторон. Всего он использовал c квадратных сантиметров картона. Зная размеры картин и значение c , сможете ли вы найти значение w ?



Картинка первого тестового примера. Здесь $c = 50 = 52 + 42 + 32$, поэтому ответ $w = 1$.

Обратите внимание, что кусок картона находится за каждой картинкой, а не только по краям.

Входные данные

Первая строка содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 1000$) — количество наборов входных данных.

Первая строка каждого набора содержит два положительных целых числа n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) и c ($1 \leq c \leq 10^{18}$) — количество картин и количество использованных квадратных сантиметров картона.

Вторая строка каждого набора содержит n целых чисел, разделенных пробелами, s_i ($1 \leq s_i \leq 10^4$) — размеры картин.

Сумма n по всем наборам не превышает $2 \cdot 10^5$.

Дополнительное ограничение на ввод: Для каждого набора входных данных существует такое целое число w .

Пожалуйста, обратите внимание, что некоторые наборы входных данных могут не поместиться в 32-разрядный целочисленный тип, поэтому вам следует

использовать по крайней мере 64-разрядный целочисленный тип в вашем языке программирования (например, long long для C++).

Выходные данные

Для каждого набора входных данных выведите одно целое число — значение w ($w \geq 1$), при котором понадобится ровно s квадратных сантиметров картона.

Пример

Входные данные	Выходные данные
10	1
3 50	2
3 2 1	4
1 100	5
6	7654321
5 500	126040443
2 2 2 2 2	79356352
2 365	124321725
3 4	113385729
2 469077255466389	110961227
10000 2023	
10 635472106413848880	
9181 4243 7777 1859 2017 4397 14 9390 2245 7225	
7 176345687772781240	
9202 9407 9229 6257 7743 5738 7966	
14 865563946464579627	
3654 5483 1657 7571 1639 9815 122 9468 3079 2666 5498	
4540 7861 5384	
19 977162053008871403	
9169 9520 9209 9013 9300 9843 9933 9454 9960 9167 9964	
9701 9251 9404 9462 9277 9661 9164 9161	
18 886531871815571953	
2609 10 5098 9591 949 8485 6385 4586 1064 5412 6564	
8460 2245 6552 5089 8353 3803 3764	

Примечание

Первый пример объяснен в условии.

Для второго примера выбрано значение w равное 2, таким образом, площадь, покрытая картоном, составляет $s = (2 \cdot 2 + 6)^2 = 10^2 = 100$ квадратных сантиметров.

Для третьего примера выбрано значение w равное 4, что дает площадь покрытия $s = (2 \cdot 4 + 2)^2 \times 5 = 10^2 \times 5 = 100 \times 5 = 500$ квадратных сантиметров.

3. Материально-технические средства

1. Персональные компьютеры/ноутбуки для все участников с установленными средами разработки:
 - a. Visual Studio Code (с расширениями для языков C++ и Python),
 - b. PyCharm / IDLE (Python);
2. Доска (электронная панель)
3. Интернет

4. Список источников

- 1) Томас Х. Кормен, Алгоритмы. Вводный курс. – М.: Вильямс. 2014.
- 2) Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. – М.: Просвещение. 2011.
- 3) Халим С. Халим Ф. Спортивное программирование. – М.: ДМК Пресс, 2020.
- 4) Густокашин М. Курс лекций по олимпиадной информатике. [Электронный ресурс] URL: <https://informatics.msk.ru/mod/resource/view.php?id=1381> (Дата обращения: 21.03.2022)
- 5) А. Лааксонен, Олимпиадное программирование. Изучение и улучшение алгоритмов на соревнованиях. – ДМК Пресс. 2020.
- 6) Скиена С. Алгоритмы. Руководство по разработке. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
- 7) Кирюхин В.М., Цветкова М.С. Информатика. Программы внеурочной деятельности учащихся по подготовке к Всероссийской олимпиаде школьников: 5 – 11 классы М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014.
- 8) Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. – СПб.: Питер, 2006.
- 9) Московские олимпиады по информатике / Под ред. Е.В. Андреевой, В. М. Гуровица, В.А. Матюхина – М.: МЦНМО, 2006.
- 10) Липский В. Комбинаторика для программистов. – М.: Мир, 1988.
- 11) Шень А. Программирование: теоремы и задачи. – М.: МЦНМО, 1995.
- 12) Романовский И. Дискретный анализ. СПб.: Невский диалект, 1999.
- 13) Препарата Ф. Шеймос М. Вычислительная геометрия. Введение. – М.: Мир, 1989.
- 14) Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978.