

Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования  
Центр информационных технологий

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
МОУ ДО ЦИТ  
Протокол от 24.08. 2021 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ  
директор Л.В. Печанская  
Приказ МОУ ДО ЦИТ  
от 24.08.2021 г. № 26

**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности**

**«Олимпиадное программирование»**

**Возраст детей: 12-17 лет**

**Срок реализации: 1 год**

Автор: Уварова Ирина Михайловна  
педагог дополнительного образования

г. Приозерск  
2021

**АННОТАЦИЯ**  
к дополнительной общеразвивающей программе  
«Олимпиадное программирование»

<b>Направленность:</b>	техническая
<b>Направление:</b>	программирование
<b>Классификация:</b>	модифицированная
<b>Уровень освоения:</b>	Общекультурный (базовый)
<b>Целевое назначение программы:</b>	приобретение теоретических знаний и практических умений в области олимпиадного программирования и навыки работы с ООП
<b>Задачи программы:</b>	<p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучить базовые алгоритмы, необходимые для успешного выступления в олимпиадах;</li> <li>• приобрести опыт разработки алгоритмов и программ на языке программирования, удовлетворяющих заданному описанию сложной олимпиадной задачи;</li> <li>• научиться оценивать трудоемкость алгоритмов и затраты памяти при его реализации;</li> <li>• научиться критически оценивать полученные результаты;</li> <li>• получить представление об объектно-ориентированном программировании;</li> <li>• получить опыт написания игровых оконных приложений.</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие алгоритмического стиля мышления;</li> <li>• развитие стиля программирования, адекватного поставленной задаче – процедурного или объектно-ориентированного.</li> </ul> <p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• воспитывать умение планировать;</li> <li>• воспитывать готовность исправлять свои ошибки;</li> <li>• воспитывать культуру программирования;</li> <li>• формировать умение работать в группе: выслушивать чужое мнение, вести дискуссию, корректно отстаивать свое мнение.</li> </ul>

<b>Возраст:</b>	12-17 лет
<b>Срок реализации:</b>	1 год
<b>Объем программы:</b>	144 часа
<b>Ожидаемый результат:</b>	<p>В результате реализации программы, обучающиеся <b>овладеют:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применением базовых алгоритмов, необходимых для успешного выступления в олимпиадах;</li> <li>• опытом разработки алгоритмов и программ на языке программирования, удовлетворяющих заданному описанию сложной олимпиадной задачи;</li> <li>• умением оценивать трудоемкость алгоритмов и затраты памяти при его реализации;</li> <li>• умением критически оценивать полученные результаты;</li> <li>• получат представление об объектно-ориентированном программировании;</li> <li>• опытом написания игровых оконных приложений.</li> </ul> <p><b>разовьют:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• алгоритмический стиль мышления;</li> <li>• стиль программирования, адекватного поставленной задаче – процедурного или объектно-ориентированного.</li> </ul> <p><b>сформируют:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение планировать;</li> <li>• готовность исправлять свои ошибки;</li> <li>• культуру программирования;</li> <li>• умение работать в группе: выслушивать чужое мнение, вести дискуссию, корректно отстаивать свое мнение.</li> </ul>
<b>Особенности реализации программы:</b>	Совмещение в одном курсе процедурного стиля программирования и объектно-ориентированного.

## Содержание

Содержание.....	Ошибка! Закладка не определена.
Пояснительная записка .....	5
Учебно-тематический план.....	8
Содержание программы .....	10
Методическое обеспечение программы.....	14
Учебно-материальная база.....	19
Список литературы .....	20
Приложение .....	23

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Олимпиадное программирование» технической направленности разработана на основе:

Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;

Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р);

Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

Письмо департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242 Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года №28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Устав муниципального образовательного учреждения дополнительного образования Центр информационных технологий

Программа допускает возможность освоения детьми с ОВЗ, включенными в основной состав группы.

Программа может быть реализована в дистанционном формате.

Интерес к олимпиадам по программированию во всем мире быстро растет. Успехи в олимпиадах наглядно демонстрируют степень подготовки программистов в странах и регионах, повышая авторитет и рейтинг соответствующих учебных заведений. Там, где развито «олимпиадное движение», возрастают интерес к компьютерным наукам, мотивация к учебе, общий уровень программирования. На программистские специальности приходят профессионально ориентированные студенты. На олимпиадников с большим вниманием смотрят ведущие фирмы, занимающиеся разработкой программных продуктов.

Участие в олимпиадах помогает школьнику проявить свои творческие способности, а наиболее успешные конкурсанты рейтинговых олимпиад еще и существенно повышают свои шансы на поступление в престижные вузы на профильные специальности.

Предлагаемые на олимпиадах задачи имеют свои особенности, такие как повышенная сложность, необычная формулировка условия, строгое ограничение всех исходных величин, определенный формат ввода/вывода, ограничения по времени работы программы и занимаемой ею памяти и так далее. Для успешного выступления на соревнованиях программистов требуется специальная подготовка, как раз и предлагаемая в данном курсе.

Курс «Олимпиадное программирование» предназначен для тех, кто уже освоил основы алгоритмизации и приобрел базовые навыки программирования на одном из языков программирования. В качестве базового языка курса был выбран Python.

### Актуальность

Наступило такое время, когда человека нельзя назвать образованным, если он не знает, как работать на компьютере и не знаком хотя бы с одним языком программирования.

Программированию сейчас обучают и биологов, и химиков, не говоря уже о математиках и физиках.

Программа **отличается** от программ других авторов совмещением в одном курсе процедурного стиля программирования (олимпиадная часть курса) и объектно-ориентированного. Во второй половине курса учащиеся знакомятся с ООП и получают опыт написания небольших игровых оконных приложений.

**Цель программы** – приобретение теоретических знаний и практических умений в области олимпиадного программирования и навыки работы с ООП.

**Задачи программы:**

**Предметные:**

- изучить базовые алгоритмы, необходимые для успешного выступления в олимпиадах;
- приобрести опыт разработки алгоритмов и программ на языке программирования, удовлетворяющих заданному описанию сложной олимпиадной задачи;
- научиться оценивать трудоемкость алгоритмов и затраты памяти при его реализации;
- научиться критически оценивать полученные результаты;
- получить представление об объектно-ориентированном программировании;
- получить опыт написания игровых оконных приложений.

**Метапредметные:**

- развитие алгоритмического стиля мышления;
- развитие стиля программирования, адекватного поставленной задаче – процедурного или объектно-ориентированного.

**Личностные:**

- воспитывать умение планировать;
- воспитывать готовность исправлять свои ошибки;
- воспитывать культуру программирования;
- формировать умение работать в группе: выслушивать чужое мнение, вести дискуссию, корректно отстаивать свое мнение.

**Возраст учащихся:** 12-17 лет.

Материал курса предусматривает знакомство с материалом, который не включается в учебный план средних школ, предполагает повышенный уровень индивидуализации обучения как в вариативности содержания, так и в отношении разнообразных форм образовательного процесса, связанных с индивидуальными особенностями учащихся, стилями восприятия и интеллектуальной деятельности.

**Форма обучения:** очная, язык – русский.

**Форма организации занятий** – групповая.

**Срок реализации программы** – 1 год. Занятия проводятся два раза в неделю в течение 2 часов (с перерывом) – 144 часа в год.

В результате реализации программы, обучающиеся овладеют:

- применением базовых алгоритмов, необходимых для успешного выступления в олимпиадах;
- опытом разработки алгоритмов и программ на языке программирования, удовлетворяющих заданному описанию сложной олимпиадной задачи;
- умением оценивать трудоемкость алгоритмов и затраты памяти при его реализации;
- умением критически оценивать полученные результаты;
- получают представление об объектно-ориентированном программировании;
- опытом написания игровых оконных приложений.

**разовьют:**

- алгоритмический стиль мышления;
- стиль программирования, адекватного поставленной задаче – процедурного или объектно-ориентированного.

**сформируют:**

- умение планировать;
- готовность исправлять свои ошибки;
- культуру программирования;
- умение работать в группе: выслушивать чужое мнение, вести дискуссию, корректно отстаивать свое мнение.

По окончании курса учащиеся получают следующие **умения и навыки:**

- навыки работы с системами автопроверки, применяемыми на олимпиадах по программированию;
- навыки анализа объёмных постановок задач, примерной оценки сложности решения;
- умение использовать в программировании математические знания, анализировать свойства чисел;
- умение организовывать структурированные данные, размер которых определяется в ходе работы программы;
- навыки оценки вычислительной сложности алгоритма, объёма используемой при его реализации памяти;
- знания некоторых стандартных алгоритмов, часто применяемых в олимпиадном программировании;
- навыки организации командной работы на олимпиаде;
- оперативную информацию о доступных олимпиадах по олимпиадному программированию, их особенностям и правилам.

**Промежуточная аттестация и аттестация на завершающем этапе программы**

- В течение каждого занятия учащиеся выполняют практические задания по программированию. Задачи должны быть решены и сданы в тестовую систему. Если задача проходит все тесты и получает статус «ОК», то работа выполнена полностью и оценивается в 100 баллов. Если только часть тестов пройдена, но необходимо найти ошибку в коде, возможно, другой более рациональный алгоритм (если тесты не проходят по времени).
- Все полученные баллы заносятся в электронный журнал, где регулярно отслеживается итоговый рейтинг учащихся.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на различных олимпиадах по программированию, в том числе на Всероссийской олимпиаде школьников по информатике (олимпиада 1 уровня), Открытой олимпиаде школьников «Информационные технологии» ИТМО (олимпиада 1 уровня), конференции «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития» для учащихся Ленинградской области и т.д.
- По результатам диагностики, набранного рейтинга и участия в олимпиадах проходит аттестация на завершающем этапе программы.

### Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Техника безопасности Система тестов	1	1	2	
<b>Алгоритмы теории чисел (12 часов)</b>					
2.1	Алгоритмы над целыми числами	4	4	8	Практикум по программированию
2.2	Арифметика остатков	2	2	4	
<b>Системы счисления (12 часов)</b>					
3.1	Позиционные и непозиционные СС	4	4	8	On-line тестирование, практикум по программированию
3.2	Алгоритмы перевода	2	2	4	
<b>Рекурсивные алгоритмы (8 часов)</b>					
4.1	Рекурсия	2	2	4	Практикум по программированию
4.2	Рекуррентные соотношения	2	2	4	
<b>Двумерные массивы (8 часов)</b>					
5.1	Создание, заполнение, вывод	2	2	4	Практикум по программированию
5.2	Линейный поиск, перестановка строк, столбцов	2	2	4	
<b>6. Алгоритмы поиска и сортировки (16 часов)</b>					
6.1	Квадратичные сортировки	2	2	4	Практикум по программированию
6.2	Быстрые сортировки	2	2	4	
6.3	Двоичный поиск	4	4	8	
<b>7. Комбинаторные алгоритмы (12 часов)</b>					
7.1	Линейный перебор. Перебор пар и троек.	2	2	4	Практикум по программированию
7.2	Перебор с отсечениями, перебор с возвратом	2	2	4	
7.3	Игры и стратегии	2	2	4	
<b>8. Алгебра логики (12 часов)</b>					
8.1	Булевы функции, таблицы истинности	2	2	4	On-line тестирование, практикум по программированию
8.2	Законы булевой алгебры	2	2	4	
8.3	Решение логических задач	2	2	4	
<b>9. Динамическое программирование (16 часов)</b>					
9.1	Жадные алгоритмы	2	2	4	Практикум по программированию
9.2	Одномерная динамика	2	2	4	



№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
9.3	Двумерная динамика	4	4	8	
<b>10. Теория графов (24 часа)</b>					
10.1	Основные определения, матрица смежности, список ребер, списки смежности	2	2	4	Практикум по программированию
10.2	Циклы и пути	2	2	4	
10.3	Поиск в глубину	2	2	4	
10.4	Поиск в ширину	2	2	4	
10.5	Поиск кратчайшего пути	2	2	4	
10.6	Организация очереди	2	2	4	
<b>11. Объектно-ориентированное программирование (10 часов)</b>					
11.1	Основные понятия	2	4	6	Индивидуальный проект
11.2	Создание собственного класса	2	2	4	
<b>12. Вычислительная геометрия (12 часов)</b>					
12.1	Основные геометрические понятия. Создание собственной ООП библиотеки	2	2	4	Практикум по программированию, индивидуальный проект
12.2	Соотношения между геометрическими объектами: параллельность	2	2	4	
12.3	Соотношения между геометрическими объектами: перпендикулярность и расстояние	2	2	4	
<b>Итого</b>		<b>71</b>	<b>73</b>	<b>144</b>	

## Содержание программы

### 1. Введение. Техника безопасности (2 часа)

Специфика олимпиадных задач. Ограничения по реализации. Требования по эффективности решения. Система тестов. Нагрузочные тесты. Генераторы тестов.

Регистрация на сайте <http://informatics.mccme.ru/>. Сайт дистанционной подготовки по программированию, содержащий большое количество задач и тестовую систему для их проверки.

### 2. Алгоритмы теории чисел (12 часов)

**Алгоритмы над целыми числами.** Делимость. Алгоритм Эвклида с вычитанием. Деление с остатком. Алгоритм Эвклида с делением. Простейшее диофантово уравнение. Один из алгоритмов поиска частного решения диофантова уравнение. Простые числа. Решето Эратосфена. Совершенные и дружественные числа.

**Арифметика остатков.** Модульная арифметика.

**Стартовый уровень:** основная теория по делимости, алгоритм Эвклида.

**Базовый уровень:** диофантово уравнение, его решение, решето Эратосфена.

**Продвинутый уровень:** решение задач тестовых систем на модульную арифметику.

### 3. Системы счисления (12 часов)

Системы счисления. Позиционные ССЧ, арифметические действия в различных ССЧ. Компьютерные ССЧ, переход между родственными ССЧ. Решение задач на ССЧ.

Алгоритмы перевода чисел из десятичной, в десятичную ССЧ.

### 4. Рекурсивные алгоритмы (8 часов)

**Рекурсия.** Понятие рекурсии. Стековая форма организации памяти.

**Рекуррентные соотношения.** Числа Фибоначчи. Рекуррентные формулы. Ханойские башни.

**Стартовый уровень:** понятие рекурсии, решение простейших задач.

**Базовый уровень:** решение задач по рекуррентным формулам.

**Продвинутый уровень:** решение задач про Ханойскую башню и других олимпиадных заданий.

### 5. Двумерные массивы (8 часов)

Создание, заполнение, вывод. Линейный поиск в двумерном массиве, перестановка

столбцов, строк, элементов.

**Стартовый уровень:** понятие двумерного массива, индексы, значения элементов.

**Базовый уровень:** создание, ввод и вывод двумерного массива.

**Продвинутый уровень:** линейный поиск в двумерном массиве, перестановка столбцов, строк, элементов.

## **6. Алгоритмы поиска и сортировки (16 часов)**

**Квадратичные сортировки.** Метод пузырька, вставки.

**Быстрые сортировки.** Сортировка слиянием, быстрая сортировка Хоара, стандартная сортировка в Python.

**Двоичный поиск.** Линейный и двоичный поиск в упорядоченном массиве. Метод двух указателей.

**Стартовый уровень:** понятие сортировки, использование стандартной сортировки. Линейный поиск.

**Базовый уровень:** квадратичные сортировки, программирование основных квадратичных сортировок.

**Продвинутый уровень:** быстрые сортировки, двоичный поиск, метод двух указателей.

## **7. Комбинаторные алгоритмы (12 часов)**

Понятие перебора вариантов. Линейный перебор. Перебор пар и троек во вложенных циклах. Перебор с отсечениями. Перебор с возвратом.

Игры и стратегии. Генерация и подсчет числа комбинаторных последовательностей.

**Стартовый уровень:** линейные переборы.

**Базовый уровень:** перебор с отсечением и возвратами.

**Продвинутый уровень:** генерация игровых стратегий.

## **8. Алгебра логики (12 часов)**

Булевы функции. Законы алгебры логики. Таблицы истинности и СДНФ (совершенная дизъюнктивная нормальная форма). Решение логических задач.

## **9. Динамическое программирование (16 часов)**

**Жадные алгоритмы.**

**Одномерная динамика.** Основные принципы метода динамического программирования. Граничные условия и основная функция. Одномерное динамическое программирование (ДП): количество способов и наилучший способ.

**Двумерная динамика.** Двумерное ДП: таблицы, игры. Наибольшая возрастающая и наибольшая общая подпоследовательности. Задача об укладке рюкзака.

**Стартовый уровень:** жадные алгоритмы.

**Базовый уровень:** идеи динамического программирования, одномерная динамика.

**Продвинутый уровень:** двумерная динамика.

### **10. Теория графов (24 часов)**

**Основные определения.** Основные определения. Матрица смежности, список ребер, списки смежности. Циклы и пути. Эйлеровы циклы. Планарность.

**Алгоритмы на графах.** Поиск в глубину. Поиск в ширину, поиск компонент связности, кратчайших путей. Лабиринты. Пример решения задачи на поиск кратчайшего пути в лабиринте. Организация памяти в виде очереди.

**Стартовый уровень:** основные определения. Ввод графа.

**Базовый уровень:** программирование алгоритмов на циклы и пути.

**Продвинутый уровень:** поиск в глубину, поиск в ширину, кратчайший путь.

### **11. Объектно-ориентированное программирование (10 часов)**

**Основные понятия.** Основные понятия: абстракция данных, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, класс, объект, метод, событие. Инициализация объекта, конструктор, деструктор. Методы. Наследование между классами.

**Создание собственного класса.** Класс чисел, класс геометрических фигур, класс людей.

### **12. Вычислительная геометрия (12 часов)**

**Основные геометрические понятия.** Декартова и полярная системы координат. Векторы. Сумма, разность векторов. Умножение на число. Скалярное и векторные произведения векторов. Уравнение прямой и окружности.

**Создание собственной ООП библиотеки.** Создание класса Точка и Вектор. Переопределение стандартных методов сложения и умножения (скалярного и векторного) для класса векторов.

**Отношение между геометрическими объектами.** Параллельность и перпендикулярность. Расстояние и площадь. Внутри и снаружи.

**Стартовый уровень:** основные определения. Создание классов точки и вектора, определение скалярного и векторного произведения.

**Базовый уровень:** создание методов параллельности и перпендикулярности.

**Продвинутый уровень:** создание методов расстояния и расположения.

### Методическое обеспечение программы

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Введение. Техника безопасности. Система тестов	Лекция, беседа	Мультимедийная презентация Сайт <a href="https://informatics.mccme.ru/">https://informatics.mccme.ru/</a>	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос Регистрация
<b>2. Алгоритмы теории чисел</b>					
2.1	Алгоритмы над целыми числами	Лекция, беседа, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения <a href="http://informatics.mccme.ru/">http://informatics.mccme.ru/</a>	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание
2.2	Алгоритмы над целыми числами	Лекция, беседа, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения <a href="http://informatics.mccme.ru/">http://informatics.mccme.ru/</a>	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание
2.3	Арифметика остатков	Лекция, беседа, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание
<b>3. Системы счисления</b>					
3.1	Позиционные и непозиционные СС	Лекция, беседа, работа в тетрадах, работа за ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, тетради	Объяснительно-иллюстрационный, самостоятельная работа с теоретическим материалом	Практическое задание
3.2	Позиционные СС	Лекция, беседа, работа в тетрадах, работа за ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, тетради	Объяснительно-иллюстрационный, самостоятельная работа с теоретическим материалом	Практическое задание

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма проведения итогов
3.3	Алгоритмы перевода	Лекция, беседа, работа в тетрадах, работа за ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101	Объяснительно-иллюстрационный	Итоговый зачет, участие в олимпиаде
<b>4. Рекурсивные алгоритмы</b>					
4.1	Рекурсия	Лекция, беседа, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание
4.2	Рекуррентные соотношения	Лекция, беседа, практикум	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание
<b>5. Двумерные массивы</b>					
5.1	Создание, заполнение, вывод	Лекция, беседа, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
5.2	Линейный поиск, перестановка строк и столбцов	Лекция, беседа, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
<b>6. Алгоритмы поиска и сортировки</b>					
6.1	Квадратичные сортировки	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, экспериментальный	Практическое задание
6.2	Быстрые сортировки	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, экспериментальный	Мини-проект на определение времени сортировки

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма проведения итогов
6.3	Двоичный поиск	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
<b>7. Комбинаторные алгоритмы</b>					
7.1	Линейный перебор. Перебор пар и троек	Лекция, практикум на ПК, работа в тетрадах	Дидактические материалы по комбинаторике	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
7.2	Перебор с отсечениями, перебор с возвратом	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
7.3	Игры и стратегии	Лекция, практикум на ПК, групповая игра	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения, раздаточный материал для игр	Объяснительно-иллюстрационный, проблемный, дискуссионный	Практическое задание
<b>8. Алгебра логики</b>					
8.1	Булевы функции, таблицы истинности	Лекция, практикум на ПК, работа в тетрадах	Дидактические материалы по логике, электронные таблицы	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
8.2	Законы булевой алгебры	Лекция, практикум на ПК, работа в тетрадах	Дидактические материалы по логике, электронные таблицы	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
8.3	Решение логических задач	Лекция, практикум на ПК, работа в тетрадах	Дидактические материалы по логике, электронные таблицы	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание Тест
<b>9. Динамическое программирование</b>					



№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма проведения итогов
9.1	Жадные алгоритмы	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание
9.2	Одномерная динамика	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
9.3	Двумерная динамика	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание, участие в олимпиаде
<b>10. Теория графов</b>					
10.1	Основные определения, матрица смежности, список ребер, списки смежности	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
10.2	Циклы и пути	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание
10.3	Поиск в глубину	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание, работа в парах
10.4	Поиск в ширину	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание, работа в парах

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма проведения итогов
10.5	Поиск кратчайшего пути	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный, проблемная дискуссия	Практическое задание
10.6	Организация очереди	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
<b>11. Объектно-ориентированное программирование</b>					
11.1	Основные понятия	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Практическое задание
11.2	Создание собственного класса	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, среда разработки Wing IDE 101, сайт дистанционного обучения	Объяснительно-иллюстрационный	Индивидуальный мини-проект
<b>12. Вычислительная геометрия</b>					
12.1	Основные геометрические понятия	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, сайт дистанционного обучения, GeoGebra он-лайн редактор для построений	Объяснительно-иллюстрационный, экспериментально-практический	Практическое задание
12.2	Создание собственной ООП библиотеки	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, сайт дистанционного обучения GeoGebra он-лайн редактор для построений	Объяснительно-иллюстрационный, экспериментально-практический	Практическое задание, проект
12.3	Соотношения между геометрическими объектами	Лекция, практикум на ПК	Компьютерная база ЦИТ, язык программирования Python 3, сайт дистанционного обучения GeoGebra он-лайн редактор для построений	Объяснительно-иллюстрационный, экспериментально-практический	Практическое задание, проект

## Учебно-материальная база

- Компьютерный класс на 10 учебных мест.
- Компьютер учителя с проектором.
- Классная доска.
- Программное обеспечение:
  - язык программирования Python 3 (включая различные библиотеки) или PascalABC.NET;
  - среда разработки Wing IDE 101 или встроенная в язык программирования;
  - электронные таблицы;
  - современные браузеры.

## Список литературы

- 1) Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. - Алгоритмы: построение и анализ (изд. 2-е) - М.: ИД «Вильямс». 1296 с.
- 2) Рейнгольд, Э. Н. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика / Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельт, Н. Део. – М.: Мир, 1980. – 476 с.
- 3) Меньшиков, Ф. В. Олимпиадные задачи по программированию / Ф. В. Меньшиков. – СПб.: Питер, 2003. – 315 с.
- 4) Порублев, И. Н. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач / И. Н. Порублев, А. Б. Ставровский. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2007. – 480 с.
- 5) Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах / С. М. Окулов. – М.: БИНОМ, 2006. – 383 с.
- 6) Долинский, М. С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию / М. С. Долинский. – СПб.: Питер, 2003. – 366 с.
- 7) Скиена, С. С. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям / С. С. Скиена, М. А. Ревилла. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 416 с.
- 8) Бентли, Дж. Жемчужины программирования / Дж. Бентли. – 2-е издание. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.
- 9) Галочкин, В.И. Алгоритмы и программы. Задачи повышенной сложности / В. И. Галочкин – Йошкар-Ола: ГОУ ВПО МарГТУ, 2012. – 206 с.
- 10) А.Шень. Программирование: теоремы и задачи, М. МЦНМО, 1995.
- 11) А.Л.Брудно, Л.И.Каплан. Московские олимпиады по программированию, М: наука, 1990.
- 12) В.А.Дагене, Г.К.Григас. 100 задач по программированию, М: Просвещение, 1993.
- 13) В.М.Бондарев, В.И.Рублинецкий, Е.Г.Качко. Основы программирования, Харьков: Фолио, 1997.
- 14) В.М.Кирюхин, А.В.Лапунов, С.М.Окулов. Задачи по информатике. Международные олимпиады. М: АБФ, 1996.
- 15) Н.М.Бадин, С.Г.Волченков, Н.Л.Дашниц. Ярославские олимпиады по информатике. Ярославль, 1995.

- 16) С.М.Окулов. Конспекты занятий по информатике (алгоритмы на графах). Киров,1996.
- 17) А.В.Алексеев. Олимпиады школьников по информатике. Красноярское книжное издательство,1995.
- 18) А.С.Сипин, А.И.Дунаев. Областные олимпиады по информатике. Вологда, 1994.
- 19) В.Пинаев. Городская олимпиада по программированию. Рыбинск, 1998.
- 20) С.А.Абрамов. Математические построения и программирование. 1987.

## Электронные ресурсы

- 1) <http://rsr-olymp.ru/> Российский совет олимпиад школьников с утвержденным перечнем олимпиад на текущий год
- 2) <http://confinf.blogspot.ru/> конференция «Школьная информатика и проблемы устойчивого развития» для учащихся Ленинградской области
- 3) [www.python.org/](http://www.python.org/) сайт разработки языка Python
- 4) <http://pascalabc.net/> сайт разработки языка PascalABC.NET
- 5) <http://www.wingware.com/> сайт разработки среды программирования Wing IDE 101
- 6) <http://informatics.mccme.ru/> сайт дистанционной подготовки по программированию, содержащий множество задач самого различного уровня, от простейших до международных олимпиад
- 7) [ts.lokos.net](http://ts.lokos.net) сайт проведения и подготовки Всероссийской олимпиады по программированию в Ленинградской области
- 8) <https://acmp.ru/> школа олимпиадного программирования Красноярского края
- 9) <http://acm.timus.ru/> крупнейший в России архив задач по программированию с автоматической проверяющей системой
- 10) <http://codeforces.com/> социальная сеть, посвященная программированию, где регулярно проводятся соревнования.
- 11) <http://algorist.manual.ru/> алгоритмы и методы, решенные олимпиадные задачи





**Приложение**  
**Диагностика результатов знаний, умений по программе «Олимпиадное программирование»**

№ п/п	Ф. И.	Знания и умения															
		Опыт работы с текстовым редактором		Опыт работы с файлами в операционной системе Windows		Опыт работы с одним из языков программирования		Знание об основных алгоритмических структурах		Знание о различных типах данных		Умения составлять ветвящиеся и циклические алгоритмы		Умение работать в автоматизированной среде		Практика участия в олимпиадах	
		Н	К	Н	К	Н	К	Н	К	Н	К	Н	К	Н	К	Н	К
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
<b>Средний балл</b>																	

- низкий уровень (1 балл)    
  - средний уровень (2 балла)    
  - высокий уровень (3 балла)

**Качественные характеристики продвижения обучающихся по программе «Олимпиадное программирование»**

№ п/п	Фамилия, имя	Мотивация к занятиям		Творческая активность		Эмоциональная настроенность		Достижения		Знания, умения, навыки	
		Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец	Начало	Конец
1											
2											
3											
4											
5											
6											
<b>Среднее значение</b>											

-  – подготовительный уровень (1 балл)
-  – начальный уровень (2 балла)
-  – уровень освоения (3 балла)
-  – уровень самосовершенствования (4 балла)



### Карта оценки деятельности обучающихся объединения «Олимпиадное программирование»

№ п/п	Ф.И.	Организационно-волевые качества						Ориентационные качества						Поведенческие качества									
		Терпение		Воля		Самоконтроль		Самооценка		Интерес к занятиям		Конфликтность		Тип сотрудничества									
		Степень выраженности оцениваемого качества																					
		Хватает на 1/2 занятия	Хватает больше на 1/2 занятия	Хватает на все занятие	Волевые усилия побуждаются извне	Иногда самим ребенком	Всегда самим ребенком	Контроль постоянно извне	Периодически контролирует себя сам	Постоянно контролирует себя сам	Завышенная	Заниженная	Нормальная	Продиктовано ребенку извне	Периодически поддерживается самим р.	Поддерживается самостоятельно	Периодически провоцирует конфликты	Старается избегать конфликтов	Пытается самостоятельно уладить конфликт	Избегает участия в общих делах	Участствует при побуждении извне	Инициативен	
		Количество баллов																					
1	5	10	1	5	10	1	5	10	1	5	10	1	5	10	0	5	10	0	5	10			
<b>1</b>																							
начало года																					1		
конец года																					1		
<b>2</b>																							
начало года																							
конец года																							
<b>3</b>																							

## Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2021-2022	02.09.2021	31.05.2022	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

### Праздничные дни:

- 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января — Новогодние каникулы;
- 7 января — Рождество Христово;
- 23 февраля — День защитника Отечества;
- 8 марта — Международный женский день;
- 1 мая — Праздник Весны и Труда;
- 9 мая — День Победы;
- 12 июня — День России;
- 4 ноября — День народного единства.