

ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»

«СОГЛАСОВАНО»  
на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от 25 августа 2025 г.

«УТВЕРЖДЕНО» Приказом Директора  
ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»  
№ 138-ОД от 26 августа 2025

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Направленность программы: техническая

Название программы

**Олимпиадная подготовка по информатике**

Возраст обучающихся: 12-18 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Составители:  
Гуровиц Владимир Михайлович  
Адвеева Ирина Олеговна  
Панькова Марина Геннадьевна

Подразделение:  
Кафедра информационных технологий и дизайна

Москва, 2025

## **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная подготовка по информатике» является технической направленности.

Целью программы является приобретение учащимися углубленных знаний по алгоритмизации, структурам данных и программированию, подготовка к олимпиадам по информатике высокого уровня, в том числе к региональному и заключительному этапу Всероссийской олимпиады школьников по информатике.

### **Задачи программы**

1. развитие навыков применения в учебной и олимпиадной деятельности современных языков и сред программирования, навыков отладки программ;
2. изучение структур данных и алгоритмов, используемых при решении олимпиадных задач по информатике;
3. овладение навыками работы с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения учебных и проектных задач;
4. развитие практико-ориентированного мышления и умения работать в коллективе в процессе выполнения практико-ориентированных задач.

Адресат программы: учащиеся 12-18 лет.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса: основная форма работы на занятии групповая.

Срок реализации программы: 3 года.

Общее количество часов - 150, количество часов в неделю – 2 академических часа. В год - 50 часов.

Уровень сложности программы

Данная программа базового уровня сложности.

### **Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Освоение дополнительной образовательной программы по курсу «Олимпиадная подготовка по информатике» направлено на освоение и закрепление обучающимися определенных индикаторов уровня подготовленности, представляющих собой перечень знаний, умений и навыков:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- умение находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение формирования и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### **Личностные результаты**

Предложенная программа является одним из инструментов достижения планируемых личностных и метапредметных результатов образования школьников. Программа направлена на формирование личностных характеристик портрета ученика:

#### **Отношение к учебе**

- Стремится к знаниям и высоким академическим и личностным достижениям
- Реализует свой интеллектуальный потенциал

#### **Отношение к делу**

- Умеет ставить цели и планировать деятельность для их реализации
- Дисциплинирован, ответственно относится к своему делу
- Проявляет инициативу, упорство
- Демонстрирует вовлеченность
- Постоянно рефлексировать и самосовершенствуется

#### **Отношение к другим**

- Пользуется уважением и уважительно относится к другим
- Ведет себя с достоинством
- Демонстрирует культуру речи

### **Метапредметные результаты**

- Активно выслушивать другие точки зрения

- Выявлять и формулировать проблему, понимать контекст, причины ее возникновения и последствия.
- Выявлять важные аспекты информации,
- Структурированно и последовательно обосновывать свою позицию.
- Мыслить творчески: самостоятельно находить нестандартные решения, отличающиеся самобытностью, неповторимостью и отражающие индивидуальность
- Понимать, как выражается основная и второстепенная информация в текстах различных функционально-смысловых типов речи и функциональных разновидностей языка, и формулировать тему, идею, проблему этих текстов.
- Учитывать многообразие контекстов при интерпретации информации
- Логично, последовательно (подробно, кратко, выборочно, используя вербальные и невербальные средства, визуальный ряд) и максимально полно передавать различного рода информацию, как в привычной, так и в незнакомой ситуации
- Вовремя приходить на занятия и выполнять домашнюю работу
- Ставить серьезные и реалистичные цели.

## 2. Содержание и тематическое планирование

### 1 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Вводный контекст	2
2	Множества и словари	4
3	Бинарный поиск. Бинарный поиск по ответу	4
4	Одномерное динамическое программирование	4
5	Метод частичных сумм.	4
6	Метод двух указателей.	2
7	Двумерное динамическое программирование	4
8	Квадратичные сортировки	4
9	Сортировка подсчетом	4
10	Графы. Представления графов	4
11	Обход графа в глубину	4

12	Обход графа в ширину	4
13	Теория чисел	6
Итого		50

### 2 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Вводный контекст	2
2	Поразрядные (битовые операции), модульная арифметика	4
3	Жадные алгоритмы	2
4	Сканирующая прямая, события на прямой	4
5	Поиск кратчайшего пути в графе. Алгоритм Флойда	4
6	Поиск кратчайшего пути в графе. Алгоритм Дейкстры	4
7	Поиск кратчайшего пути в графе. Форда-Беллмана	4
8	Нахождение циклов отрицательного веса	2
9	Применение бинарного поиска на графах	2
10	Тернарный поиск	4
11	Комбинаторный перебор и рекурсии	4
12	Динамическое программирование. Нахождение НВП	2
13	Динамическое программирование. Нахождение НОП	4
14	Динамическое программирование. Редакторское расстояние	4
15	Динамическое программирование. Задачи о наполнение рюкзака	4
Итого		50

### 3 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
---	-----------------------------	-------------

1	Вводный контекст	2
2	Полиномиальное хеширование	4
3	Sparse Table	4
4	Бинарное дерево, куча	2
5	Дерево отрезков	4
6	Основные алгоритмы обхода графов: DFS, BFS	4
7	Применение DFS. Топсорт и DAG	4
8	Выделение компонент сильной связности	2
9	Конденсация графов	2
10	Решение задач на ориентированные графы	2
11	Поиск мостов и точек сочленения	4
12	Решение олимпиадных задач на графы	4
13	Система непересекающихся множеств	4
14	Нахождение минимального остова	4
15	Интерактивные задачи	4
Итого		50

## Содержание разделов

### 1. Математические основы информатики

Этот раздел является фундаментальной основой информатики. В олимпиадах по информатике это особенно важно, так как школьникам сложно достичь успешности на олимпиадных состязаниях без хорошей подготовки в области теории множеств, логики, теории графов и комбинаторики. Для успешного выступления на олимпиаде по информатике школьники должны **знать/понимать:**

- основы терминологии функций, отношений и множеств;
- перестановки, размещения и сочетания множества;
- формальные методы символической логики высказываний
- основы построения рекуррентных соотношений;
- основные методы доказательств;

- основы теории чисел;

**уметь:**

- выполнять операции, связанные с множествами, функциями и отношениями;
- вычислять перестановки, размещения и сочетания множества, а также интерпретировать их значения в контексте конкретной задачи;
- решать типичные рекуррентные соотношения;
- осуществлять формальные логические доказательства и логическое рассуждение для моделирования алгоритмов;
- определять, какой вид доказательства лучше подходит для решения конкретной задачи;
- использовать основные алгоритмы теории чисел;
- использовать при решении практических задач вышеназванные знания и умения.

## **2. Разработка и анализ алгоритмов**

В этом разделе определяется основная способность учащихся знать классы алгоритмов, которые предназначены для решения определенного набора известных задач, понимать их сильные и слабые стороны, применять различные алгоритмы в заданном контексте с оценкой его эффективности.

В рамках этого раздела школьники должны

**знать/понимать:**

- элементы теории алгоритмов;
- основные структуры данных;
- основные понятия теории графов, а также их свойства и некоторые специальные случаи;
- связь графов и деревьев со структурами данных, алгоритмами и вычислениями;
- свойства, присущие «хорошим» алгоритмам;
- вычислительную сложность основных алгоритмов сортировки, поиска;
- понятие рекурсии и общую постановку рекурсивно-определенной задачи;
- простые численные алгоритмы;
- основные комбинаторные алгоритмы;
- основные алгоритмы вычислительной геометрии;
- наиболее распространенные алгоритмы сортировки;
- наиболее важные алгоритмы на строках;
- фундаментальные алгоритмы на графах: поиск в глубину и в ширину, нахождение кратчайших путей от одного источника и
- основы динамического программирования;
- основные положения теории игр;

**уметь:**

- выбирать подходящие структуры данных для решения задач;

- использовать вышеназванные алгоритмы в процессе решения задач;
- определять сложность по времени и памяти алгоритмов;
- определять вычислительную сложность основных алгоритмов сортировки, поиска;
- реализовывать рекурсивные функции и процедуры;
- использовать при решении практических задач вышеназванные знания и умения.

### **3. Основы программирования**

В этом разделе закладывается условие успешного выступления учащихся на олимпиадах по информатике. Данный раздел включает в себя материал по фундаментальным концепциям программирования, основным структурам данных и алгоритмам, а также собственно языки программирования. В рамках этого раздела школьники должны

***знать/понимать:***

- основные конструкции программирования;
- концепцию типа данных как множества значений и операций над ними;
- основные типы данных;
- основные структуры данных: массивы, записи, строки, связанные списки, стек;
- представление данных в памяти;
- альтернативные представления структур данных с точки зрения производительности;
- основы ввода/вывода;
- операторы, функции и передача параметров;
- статическое, автоматическое и динамическое выделение памяти;
- управление памятью во время исполнения программы;
- методы реализации стеков, очередей;
- методы реализации графов и деревьев;
- механизм передачи параметров;
- особенности реализации рекурсивных решений;
- стратегии, полезные при отладке программ;

***уметь:***

- анализировать и объяснить поведение простых программ, включающих фундаментальные конструкции;
- модифицировать и расширить короткие программы, использующие стандартные условные и итеративные операторы и функции;
- разработать, реализовать, протестировать и отладить программу, которая использует все наиболее важные конструкции программирования;
- применять методы структурной (функциональной) декомпозиции для разделения программы на части;
- реализовать основные структуры данных на языке высокого уровня;

- реализовать, протестировать и отладить рекурсивные функции и процедуры;
- использовать при решении практических задач вышеназванные знания и умения и уверенно программировать на олимпиадах по информатике

### **3. Формы контроля и оценочные материалы**

Итоговое оценивание будет проводиться с учетом качества практических работ.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**  
открытое занятие, итоговое занятие, создание программы.

### **4. Организационно-педагогические условия реализации программы.**

#### **Особенности работы по программе**

Основными формами организации учебно-познавательной деятельности, учащихся являются:

- изложение узловых вопросов курса (лекционный метод),
- собеседования (дискуссии),
- тематическое комбинированное занятие,
- решение нестандартных задач;
- участие в олимпиадах,
- знакомство с литературой по программированию
- самостоятельная работа,
- работа в парах, в группах,
- творческие практические работы.

Методы обучения:

- словесный (урок рассуждение)
- частично поисковый, исследовательский,
- объяснительно-иллюстративный.

Меж предметные связи: темы тесно связаны с уроками экономики, математики, предметами естественного цикла.

ВВ программе базовыми являются следующие технологии, основанные на:

- уровневой дифференциации обучения,
- реализации деятельностного подхода,
- реализации проектной деятельности

### **5. Учебно - методическое и материально – техническое обеспечение образовательного процесса**

### Материально – техническое обеспечение

1. оборудование для демонстрации мультимедийных программ и презентаций (компьютер, мультимедийный проектор).
2. ПК ученика
3. ПК учителя
4. Интернет для использования онлайн проверяющих систем

### Программное обеспечение

<i>Язык</i>	<i>Компилятор</i>	<i>Среда программирования</i>
C/C++	GNU C/C++ 6.2.0	Code::Blocks 17.01 и выше
C/C++	Microsoft Visual Studio C/C++ 2021 Express Edition	Встроенная
C/C++	MinGW	Visual Studio Code
Python 3	Python 3.10	IDLE или Wing IDE 10, PyCharm Community Edition, Visual Studio Code
Java	Oracle Java JDK 8.0.121	Eclipse JDT, IntelliJ IDEA Community Edition

### Электронные ресурсы

Форматы электронной поддержки и сопровождения программы включают в себя ресурсы для совместной или самостоятельной работы учащихся, позволяющие осуществлять автоматизированную проверку решения задач по программированию.

Дистанционный портал обучения Sirius.online	Sirius.online
Сайт дистанционной подготовки по информатике	<a href="https://informatics.msk.ru/">https://informatics.msk.ru/</a>
Портал соревнований по программированию	<a href="http://codeforces.com/">http://codeforces.com/</a>
Школа программиста	<a href="https://acmp.ru/">https://acmp.ru/</a>

Электронные ресурсы теоретического характера, включающие в себя справочные ресурсы по языкам и средам программирования, структурам данных и алгоритмам.

Справочная помощь по языку C++	<a href="http://www.cplusplus.com/reference/">http://www.cplusplus.com/reference/</a>
--------------------------------	---

Информационный сервис для разработчиков. Справочник по языку C++	<a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/3bstk3k5.aspx">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/3bstk3k5.aspx</a>
Документация Python 3.10.1 documentation	<a href="https://docs.python.org/3/">https://docs.python.org/3/</a>
Портал данных для машинного обучения	<a href="https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Mushroom">https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Mushroom</a>
Портал дистанционного обучения. Курс М.Густакашина Введение в программирование (C++) Академия Яндекса Высшая школа экономики (НИУ ВШЭ)	<a href="https://stepik.org/new-course">https://stepik.org/new-course</a>
Сайт теоретических материалов по алгоритмам и структурам данных	<a href="http://e-maxx.ru/algo/">http://e-maxx.ru/algo/</a>
Алгоритмы: теория и практика. Методы. Курс А.Куликова	<a href="https://stepik.org/course/217/syllabus">https://stepik.org/course/217/syllabus</a>

### Список использованных ресурсов

1. Андреева Е.В. Программирование — это так просто, программирование - это так сложно. Современный учебник программирования. - М.: МЦНМО, 2009. - 184 с.
2. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328с.
3. Васильев А., Программирование на C++ в примерах и задачах, Эксмо-Пресс, 2017
4. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию, СПб.: Питер, 2006 г.
5. Златопольский Д. М. Я иду на урок информатики: Задачи по программированию. 7–11 классы: Книга для учителя. — М.: Изд-во «Первое сентября», 2001. — 208 с.
6. Златопольский Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
7. Кирюхин В.М. Методика проведения и подготовки к участию в олимпиадах по информатике: всероссийская олимпиада школьников. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 271 с.
8. Кнут Д.Э. Искусство программирования, т.1. Основные алгоритмы, 3-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2000.

9. Кнут Д.Э. Искусство программирования, т.2. Получисленные алгоритмы, 3-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2000.
10. Кнут Д.Э. Искусство программирования, т.3. Сортировка и поиск, 2-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2000 г.
11. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р.Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е изд., М.: Издательский дом «Вильямс» (и др. издания).
12. Лааксонен Антти Олимпиадное программирование, ДМК-Пресс, 2018 г.
13. Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. СПб.: Питер, 2006. – 315 с.
14. Московские олимпиады по информатике / Под ред. Е.В. Андреевой, В.М. Гуровица и В.А. Матюхина, М.: МЦНМО, 2006. – 256 с.
15. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 202 г. – 341с.
16. Порублев И.Н., Ставровский А.Б. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач., М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 480 с.
17. Столяр С.Е., Владыкин А.А., Информатика. Представление данных и алгоритмы. СПб.: Невский диалект; М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007 г. – 382 с.
18. Шень А.Х. Программирование: теоремы и задачи, 4-е изд., М.: МЦНМО, 2011. – 296 с.