

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, использующихся 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 использовать 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.Густашина 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.