



# Высшая проба

ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»  
по профилю «Информатика» для 9, 10, 11 класса

2024/2025 уч. г.



**ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Рекомендации для участников  
олимпиады школьников «Высшая проба» по профилю  
«Информатика»**

**2024/2025 уч. г.**

**1. Аннотация**

Олимпиада «Высшая проба» по информатике проводится в двух возрастных категориях (9-10 классы и 11 класс). Успешная подготовка к олимпиадам по информатике (и в частности, к олимпиаде «Высшая проба») включает в себя несколько аспектов. Во-первых, это знание алгоритмов и структур данных, указанных в перечне тем олимпиады. Здесь важно отметить, что понимание этих алгоритмов предполагает наличие у учащегося сильной математической базы. Поэтому нередко учащиеся параллельно готовятся к олимпиадам и по информатике, и по математике.

Другой навык, который также важен в олимпиадной информатике – умение быстро и правильно написать программную реализацию решения задачи. В настоящий момент одними из самых популярных и удобных для этого языков программирования являются Python и C++. Изучить основы работы с ними можно в том числе посредством прохождения онлайн-курсов. Следует уделять внимание и развитию навыка строения математической модели задачи – чтения и разбора условий задач, ведь нередко за сложными формулировками скрывается простое решение. Эти качества развиваются посредством постоянной практики, регулярного прорешивания задач. Не во всех школах на уроках информатики программированию и алгоритмам уделяется достаточное для подготовки к олимпиадам внимание. В этом случае может осуществляться самостоятельная подготовка с помощью специальных интернет-ресурсов, некоторые из которых приведены ниже. Ежегодно подготовкой к олимпиадам по информатике занимаются различные профильные смены и летние школы. Так, Высшая школа экономики организует [Летнюю школу по компьютерным наукам](#). Во многих городах занятия олимпиадной информатикой организуются при университетах либо в учреждениях дополнительного образования.

**2. Структура варианта и типы олимпиадных заданий**

Олимпиада «Высшая проба» по информатике проводится в два этапа:

- **Отборочный этап** проходит в режиме онлайн и состоит из 3 задач. Максимальное количество баллов по каждой задаче – 100 баллов. Участники, показавшие лучшие результаты на первом этапе, приглашаются на второй.

- **Заключительный этап**, который проходит приблизительно на 20 площадках по всей России и длится 4 часа. Задание очного этапа состоит из 4-5 задач.

Максимальное количество баллов по каждой задаче – 100 баллов.

Решением задачи является программа, написанная на одном из допустимых языков программирования (в том числе C++, Python). Решение разных задач может быть написано на разных языках программирования. Решение проверяется с помощью

автоматической тестирующей системы на заранее подготовленном наборе тестов. За каждый пройденный тест начисляется определённое количество баллов. В ходе работы не допускается использование литературы, записей, электронных устройств.

Перед олимпиадами полезно решить задачи из архивов прошлых лет. Архив заданий олимпиады «Высшая проба» по информатике находится [на официальном сайте олимпиады](#).

### **3. Перечень и содержание тем**

#### **Тема 1. Целочисленная арифметика.**

Арифметические операции (умножение, деление, остатки, сложение, вычитание).  
Битовые операции и работа с отдельными битами.

#### **Тема 2. Условный оператор.**

Ветвления, конструкции if-else и if else-if, выбор из многих вариантов.

#### **Тема 3. Вещественная арифметика.**

Арифметические операции с вещественными числами. Точность.  
Округления.

#### **Тема 4. Операторы цикла.**

Операторы цикла for, while, do ... while. Операторы break и continue.

#### **Тема 5. Массивы.**

Одномерные и многомерные массивы. Динамическое выделение памяти. Ввод и вывод массивов.

#### **Тема 6. Процедуры и функции.**

Локальные и глобальные переменные. Передача параметров по значению и по ссылке.  
Рекурсия.

#### **Тема 7. Работа со строками.**

Стандартные функции для обработки строк. Конечные автоматы.

#### **Тема 8. Арифметические алгоритмы.**

НОД и НОК, системы счисления, длинная арифметика, простые числа и разложение на делители, остатки, быстрое возведение в степень.

#### **Тема 9. Алгоритмы поиска.**

Линейный поиск, двоичный поиск, поиск подстроки в строке, два указателя.

#### **Тема 10. Алгоритмы сортировки.**

Сортировка подсчетом, сортировка выбором, сортировка пузырьком, применение встроенных сортировок.

#### **Тема 11. Перебор и методы его оптимизации.**

Полный перебор, связь с задачами о системе счисления.

Рекурсивный перебор и методы его оптимизации.

## **Тема 12. Динамическое программирование.**

Рекуррентные последовательности, простое динамическое программирование. Динамическое программирование с несколькими параметрами, по подстрокам, по подмножествам, по профилю, по поддеревьям, на ациклических графах.

## **Тема 13. Жадный алгоритм.**

Области применения и стандартные задачи, решаемые жадным алгоритмом. Доказательство применимости.

## **Тема 14. Алгоритмы на невзвешенных графах.**

Обход в ширину и глубину и их применение. Топологическая сортировка, компоненты связности, поиск циклов, проверка на двудольность, мосты, точки сочленения, конденсация. Паросочетания. Эйлеров цикл.

## **Тема 15. Алгоритмы на взвешенных графах.**

Поиск кратчайших путей: алгоритмы Дейкстры, Беллмана-Форда, Флойда. Минимальные остовные деревья. Потоки.

## **Тема 16. Вычислительная геометрия.**

Скалярное и косое произведение. Площади. Взаимное расположение фигур на плоскости и в пространстве. Выпуклые оболочки.

## **Тема 17. Линейные структуры данных.**

Стек, дек, очередь. Решение задачи о проверки правильной скобочной последовательности, минимум в окне, обратная польская нотация.

## **Тема 18. Деревья.**

Бинарное дерево поиска. Сбалансированность бинарных деревьев поиска. Корневые деревья, система непересекающихся множеств. Дерево отрезков, решение задач RMQ и RSQ. Куча. Дерево Фенвика. Декартово дерево.

## **Тема 19. Хеши и хеш-таблицы.**

Хеш-функции, остатки. Хеш-таблицы. Решение задач о массовом поиске подстрок с помощью суффиксного массива. Бинарный поиск с хешами префиксов.

## **Тема 20. Разреженные таблицы.**

Sparse table. Использование разреженных таблиц для решения задачи поиска наименьшего общего предка в дереве.

## **Тема 21. Эвристические методы и стандартные идеи.**

Метод «Разделяй и властвуй», метод Монте-Карло, meet-in-the-middle.

## **4. Рекомендуемая литература и другие источники**

### **Интернет-источники**

1. Онлайн-курс «Введение в программирование (C++)», М.С. Густокашин — <https://stepik.org/course/363>

2. Онлайн-курс «Основы программирования на Python», М.С. Густокашин — <https://online.hse.ru/showcase/it/python-osnovy-programmirovaniya>
3. Крупнейшая русскоязычная библиотека описаний и реализаций алгоритмов программирования <http://e-maxx.ru/>
4. Социальная сеть, посвященная программированию и соревнованиям по программированию <https://codeforces.com>. На сайте регулярно проводятся соревнования, навыки участников отражает рейтинг, а прошедшие соревнования могут быть использованы для подготовки
5. Набор лекций, тематических туров и разборов задач [https://yandex.ru/yaintern/algorithm-training\\_1](https://yandex.ru/yaintern/algorithm-training_1)

#### **Литературные источники**

1. Шень А., Программирование: теоремы и задачи — М.: Издательство МЦНМО, 2017
2. Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р., Штайн, К. Алгоритмы: построение и анализ. - М.: Вильямс, 2005