

УТВЕРЖДЕНО

решением экспертного совета регионального Центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Московской области (в структуре автономной некоммерческой общеобразовательной организации «Областная гимназия им. Е.М. Примакова») от « 30 » апреля 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор АНОО
«Областная гимназия им. Е.М. Примакова»
М.О. Майсурадзе



2021 г.

ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Информатика

Название программы

Майская образовательная программа по информатике.

Автор программы

Обухов Семён Павлович – методист-куратор регионального Центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Московской области (в структуре автономной некоммерческой общеобразовательной организации «Областная гимназия им. Е. М. Примакова») по предмету информатика.

Целевая аудитория

Программа ориентирована на обучающихся 7-8 классов, проявивших интерес и продемонстрировавших высокую результативность на муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по информатике в текущем учебном году, а также прошедших конкурсный отбор в соответствии с Положением.

Аннотация к программе

Образовательная программа ориентирована на развитие способностей в программировании и математике. Программа включает следующие части: олимпиадная информатика (основная часть программы), учебно-исследовательская работа обучающихся, лекции по информатике от студентов одного из ведущих вузов страны (МФТИ).

Занятия проводятся с 16 мая по 20 мая 2021 года в региональном Центре выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Московской области (в структуре АНОО «Областная гимназия им. Е.М. Примакова») на базе АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы.

В рамках основной части программы осуществляется углубленное обучение олимпиадной информатике учащихся 7-8 классов с учетом их уровня подготовленности. Изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание школьного курса информатики.

Цель и задачи программы

Цель программы – развитие способностей в олимпиадном программировании и выявление среди обучающихся образовательной программы потенциально более результативных участников муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике в следующем учебном году.

Задачи образовательной программы:

- развитие математических и аналитических способностей;
- подготовка обучающихся к участию в олимпиадах по информатике высокого уровня;
- популяризация программирования и информатики;
- формирование у участников образовательной программы навыков учебно-исследовательской деятельности;
- расширение знаний обучающихся в области точных наук;
- эстетическое воспитание и развитие творческих способностей участников.

В результате освоения программы планируется, что каждый ее выпускник:

- расширит свои знания в области информатики, программирования и их приложений;
- существенно повысит свой уровень подготовки к решению задач олимпиад всероссийского уровня;
- приобретет первичные исследовательские навыки, расширит навыки системного мышления;

Содержательная характеристика программы

7-8 классы

- метод двоичного поиска (4 часа практики/2 часа теории);
- метод динамического программирования (5 часов практики/3 часа теории);
- теория графов (10 часов практики/6 часов теории);
- методы оптимизации олимпиадных задач (4 часа практики/2 часа теории).

Содержание деятельности и способы организации образовательного процесса:

Аналитические навыки, приобретаемые при изучении данного курса, имеют прикладной характер и широко используются при изучении информатики и математики в школе.

Участники программы обучаются в двух группах. Группы делятся на основании класса в общеобразовательной школе. Обучающиеся 7-го класса в следующем учебном году будут писать муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике (ВсОИ) в категории 7-8 класс без возможности принять участие в региональном этапе ВсОИ. Обучающиеся 8-го класса в следующем учебном году будут писать муниципальный этап ВсОИ в категории 9-11 с возможностью принять участие в региональном этапе ВсОИ.

Так как одна из целей программы – выявление потенциально более результативных участников муниципального и регионального этапов ВсОШ, программа предполагается к реализации в формате, похожем на «математические бои», но применительно к предмету «информатика». В течение каждого учебного дня предполагается решение учащимися задач на заданные разделы олимпиадной информатики, однако, в отличие от традиционных «математических боёв» будет комбинироваться личная и командная форма участия. Каждый день реализации образовательной программы завершается разбором предложенных учащимся задач.

Трудоемкость образовательной программы – 36 часов для каждой группы.

Образовательные технологии

В ходе реализации образовательной программы используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные лекции – активное взаимодействие (в режиме беседы) всех участников образовательного процесса;
- тренинги по решению олимпиадных заданий – выполнение тренировочных заданий, позволяющее приобрести опыт решения сложных задач в формате регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике, в личной и командной форме участия;
- глубокое погружение в тему – работа участников в рамках поиска нестандартных подходов к решению идейно новых задач при наличии необходимой для построения решения, «стартовой», базы знаний.

Цель данной технологии заключается в создании условий, требующих от школьника проведения самостоятельных исследований, мотивированного поиска информации из различных источников, построения и проверки гипотез и укрепления фундаментального понимания принципов работы используемых технологий, алгоритмов и подходов. Участники при этом:

- самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания;
- учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения практических задач;
- развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения);
- развивают системное мышление.

Учебно-тематический план интенсивной профильной образовательной программы по информатике

Группа 1 (7 класс)

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1.	19.03	Входное тестирование. Бинарный поиск. Вещественный бинарный поиск.	6	Михненко А.А.
2.	20.03	Динамическое программирование. Основные принципы, классические задачи, возврат по динамике.	8	Михненко А.А.

3.	21.03	Основные понятия теории графов. Способы хранения графов в памяти компьютера.	8	Михненко А.А.
4.	22.03	Обход в ширину (BFS). Структура данных «Пирамида». Алгоритм Дейкстры.	8	Михненко А.А.
5.	23.03	Методы оптимизации решений олимпиадных задач. Перебор с отсечениями. Многомерный троичный поиск. Итоговый тест.	6	Михненко А.А.

Группа 2 (8 класс)

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
3.	19.03	Входное тестирование. Бинарный поиск по ответу. Троичный поиск.	6	Шатов О.В.
4.	20.03	Динамическое программирование. Многомерная динамика, задача о рюкзаке, решение задач о НВП и НОП. Динамика по профилю. Задача «паркет».	8	Шатов О.В.
3.	21.03	Способы хранения графов в памяти компьютера. Обход в глубину (DFS). Топологическая сортировка.	8	Шатов О.В.
4.	22.03	Алгоритмы Флойда-Уоршелла и Форда-Беллмана. Остовные деревья. Алгоритмы Прима и Краскала.	8	Шатов О.В.
5.	23.03	Методы оптимизации решений олимпиадных задач. Перебор с отсечениями. Многомерный троичный поиск. Метод сканирующей прямой. Метод имитации отжига. Итоговый тест.	6	Шатов О.В..

Требования к условиям организации образовательного процесса

Для реализации программы необходима следующая материально-техническая база и оборудование:

№	Материально-технические средства	Кол-во
1.	Компьютерный класс, оборудованный ТСО с установленным ПО	2

Оценка реализации программы и образовательные результаты программы

В ходе реализации программы используются различные формы мониторинга учебных достижений школьников.

Основной формой оценивания учащегося являются баллы за решения тематических задач с методиками выставления баллов, аналогичными используемыми в олимпиадах по информатике. Итоговый результат формируется как сумма баллов за решение предложенных в течение смены задач, а также результата решения заключительного контрольного теста.

Требования к кадровому обеспечению

К работе в образовательной программе привлекаются молодые студенты ведущих вузов в области компьютерных наук с результативным олимпиадным прошлым, участники студенческих олимпиад по спортивному программированию и составители олимпиадных задач по информатике, обладающие следующими компетенциями:

- способность решать олимпиадные задачи соответствующей ступени образования, в том числе новые, которые возникают в ходе работы с учениками;
- владение инструментами подготовки и составления олимпиадных задач и контрольных тестов;
- наличие широкого понимания областей приложения элементов олимпиадного и школьного программирования;
- свободное владение и использование новых методик и подходов к решению различных олимпиадных задач;
- умеющие совместно с обучающимися выстраивать цепочки логических рассуждений (например, в процессе решения нетривиальных задач) в различных контекстах;
- понимающие рассуждение ученика;
- анализирующие предлагаемое учащимися рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения;
- умение помочь учащемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении;
- поддержание баланса между самостоятельным открытием, узнаванием нового и технической тренировкой, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей каждого учащегося, характера осваиваемого материала.

В ходе реализации образовательной программы преподаватель:

- формирует представление обучающихся о полезности и применимости знаний и умений, приобретенных в процессе изучения тем олимпиадной информатики, вне зависимости от избранной специальности, повышение заинтересованности в дальнейшем изучении предмета;
- оказывает содействие подготовке учащихся к участию в олимпиадах по информатике и программированию, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах;
- поддерживает и развивает высокую мотивацию, улучшает способности ученика к самостоятельным занятиям программированием, предоставляет ученику необходимые знания для дальнейшего изучения;
- предоставляет информацию о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения информатики, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий;
- определяет на основе анализа учебной деятельности учащегося оптимальные (в том или ином образовательном контексте) способы его обучения и развития.

Дидактические материалы к программе

1. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн – Алгоритмы, построение и анализ.
2. С. Скиена – Алгоритмы. Руководство по разработке
3. Г. Шилдт – Базовый курс C++.
4. М. Лутц – Программирование на Python.

Электронные ресурсы, программы, литература

1. Электронная платформа для конкурсов по программированию Ejudge: <https://mosregolymp.mipt.ru/cgi-bin/new-register>.

2. Открытая база задач по информатике и программированию, теоретических материалов по подготовке к олимпиадам: <https://informatics.mccme.ru>.

3. Онлайн-платформа соревнований по спортивному программированию Codeforces: <https://codeforces.com>

4. Архив задач по олимпиадной информатике и программированию с интерактивной проверяющей системой Timus Online Judge: <https://acm.timus.ru/>.