

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 « 11 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

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

М.О. Майсурадзе
« 11 » ноября 2019 г.



ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Информатика

Название программы

Ноябрьская образовательная программа по информатике

Авторы программы

Шедов Сергей Валерьевич - старший преподаватель кафедры алгоритмов и технологий программирования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», председатель региональной предметно-методической комиссии по информатике.

Никулов Сергей Александрович - методист-куратор по предмету информатика

Целевая аудитория

Программа ориентирована на школьников 14-17 лет, проявивших интерес и продемонстрировавших высокую результативность на олимпиадах по информатике высокого уровня, прошедших конкурсный отбор в соответствии с положением о конкурсном отборе.

Аннотация к программе

Образовательная программа ориентирована на развитие способностей в программировании, математике и творчества. Программа включает следующие части: олимпиадная информатика (основная часть программы), учебно-исследовательская работа учащихся, лекции по информатике от студентов ведущего вуза страны (МФТИ). Занятия проводятся с 23 по 29 ноября 2019 года на базе АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы.

В рамках основной части программы осуществляется углубленное обучение олимпиадной информатике учащихся 9-11 классов. Программа ориентирована на обучение учащихся различным разделам олимпиадной информатики с учетом их уровня подготовленности: динамическое программирование, сортировки, бинарный поиск, встроенные структуры

данных. Изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание школьных курсов информатики.

Цели и задачи программы

Цель программы – развитие способностей в олимпиадном программировании у участников смены, раскрытие творческого потенциала посредством учебно-исследовательской деятельности, развитие навыков анализа и абстрактного мышления.

Задачи образовательной программы:

- развитие способностей в олимпиадном программировании учащихся;
- развитие математических и аналитических способностей учащихся;
- подготовка учащихся к участию в олимпиадах по информатике высокого уровня;
- популяризация программирования и информатики как науки;
- формирование у участников образовательной программы навыков учебно-исследовательской деятельности;
- расширение знаний учащихся 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 регионального уровня;
- приобретет первичные исследовательские навыки, расширит навыки системного мышления;

Содержательная характеристика программы

Входная олимпиада (распределительный контест) (4 часа)

Решение важных заданий из распределительного контеста (динамическое программирование, алгоритмы) (2 часа)

Решение олимпиадных задач по теме «массивы» (одномерные и двумерные динамические массивы, библиотека STL, библиотека algorithm) (8 часов)

Решение олимпиадных задач на систему непересекающихся множеств и минимальное остовное дерево (8 часов)

Решение олимпиадных задач по теме «Продвинутые структуры данных (разряженные таблицы и дерево Фенвика)» (8 часов)

Решение олимпиадных задач на динамическое программирование и оптимизацию с помощью структур данных (8 часов)

Итоговая олимпиада (заключительный контест) (6 часов)

Содержание деятельности и способы организации образовательного процесса

Алгоритмические и математические навыки, приобретаемые при изучении данного курса, имеют прикладной и практический характер и широко используются при изучении математики в школе.

Учащиеся, в случае необходимости, распределяются по 2 учебным группам в соответствии с возрастом и по результатам входного тестирования. Количество учащихся в группе: 11-13 человек. Лекционные занятия проводятся для каждой возрастной группы (потока) отдельно.

В каждом цикле представлены следующие образовательные формы: изложение теоретического материала, решение практических, олимпиадных и учебно-исследовательских задач, разбор и обсуждение решений. В процессе каждого занятия учащимся предлагается для решения тематический контекст, позволяющий усвоить полученный теоретический материал и подкрепить его практическими навыками решения олимпиадных задач.

Трудоемкость образовательной программы – 52 часа.

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;

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

№	Дата	Тема занятия	Кол- во часов	ФИО преподавателя
----------	-------------	---------------------	------------------------------	------------------------------

1.	23.11.19	Решение и разбор задач на теорию чисел и бинарный поиск	6	Архипов И. Г.
2.	24.11.19	Решение и разбор задач с использованием дерева отрезков и встроженных STL структур данных	8	Архипов И. Г.
3.	25.11.19	Решение и разбор задач на систему непересекающихся множеств и минимальное остовное дерево	8	Архипов И. Г.
4.	26.11.19	Продвинутые структуры данных (разряженные таблицы и дерево Фенвика)	8	Архипов И. Г.
5.	27.11.19	Решение и разбор заданий на декартово дерево и сканлайн	8	Архипов И. Г.
6.	28.11.19	Решение задач на динамическое программирование и оптимизацию с помощью некоторых структур данных	8	Архипов И. Г.
7.	29.11.19	Заключительная олимпиада и разбор сложных заданий из заключительной олимпиады	6	Архипов И. Г.

Требования к условиям организации образовательного процесса

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

№	Материально-технические средства	Кол-во
1.	Аудитории вместимостью 10-15 человек, оборудованные ТСО	2
2.	Ноутбуки с доступом в сеть “Интернет” и установленным ПО для разработки и тестирования программ для участников	25

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 конкурса.

Требования к кадровому обеспечению

К работе в образовательной смене 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 конкурсов
- 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 учащимися 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 учащихся 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. Г. Шилдт - Базовый курс C++
2. Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн - Алгоритмы, построение и анализ
3. М. Лутц - Программирование на Python

Электронные ресурсы, программы, литература

1. Электронная платформа для констестов 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/>