

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 « 09 » марта 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

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



М.О. Майсурадзе

от « 09 » марта 2021 г.

ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Информатика.

Название программы

Мартовская 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 9-11 классов средних образовательных учреждений Московской области, проявивших интерес и продемонстрировавших хорошую результативность на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по информатике в текущем учебном году и на заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников по информатике в прошлом учебном году, а также прошедших конкурсный отбор в соответствии с Положением о программе.

Аннотация к программе

Образовательная программа ориентирована на развитие способностей в программировании, математике и творчестве. Программа включает следующие части: олимпиадная информатика (основная часть программы), учебно-исследовательская работа учащихся, лекции по информатике от студентов одного из ведущих вузов страны (МФТИ). Занятия проводятся с 19 марта по 28 марта 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 «Физтехлицей» им. П.Л. Капицы.

В рамках основной части программы осуществляется углубленное обучение олимпиадной информатике учащихся 9-11-х классов. Программа ориентирована на обучение участников программы различным разделам олимпиадной информатики с учетом их уровня подготовленности. Изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание школьных курсов

информатики и знание тематик, характерных для задач регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике.

Цели и задачи программы

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

Задачи образовательной программы:

- развитие способностей в олимпиадном программировании обучающихся;
- развитие математических и аналитических способностей обучающихся;
- подготовка обучающихся 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 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

9-11 классы

- продвинутые структуры данных (15 часов теории/15 часов практики);
- метод динамического программирования – продвинутые разделы (9 часов теории/9 часов практики);
- геометрия в олимпиадных задачах по информатике (4 часа теории/4 часа практики);
- теория чисел в олимпиадных задачах по информатике (4 часа теории/4 часа практики);
- структуры данных (5 часов теории/1 час практики);
- продвинутые алгоритмы на строках (2 часа теории/4 часа практики).

Содержание деятельности и способы организации образовательного процесса:

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

Учащиеся обучаются в двух группах. Группы делятся на основании факта участия в заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике в текущем или прошлом академическом году. Учащиеся, прошедшие на заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике, распределяются в «Старшую» группу, учащиеся, не прошедшие на заключительный этап, распределяются в «Младшую» группу. Лекционные занятия проводятся отдельно по группам.

В каждом цикле представлены следующие образовательные формы: изложение теоретического материала, решение практических, олимпиадных и учебно-исследовательских задач, разбор и обсуждение решений, тренировки в формате заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике.

Учащиеся «Младшей» группы осваивают материал полностью в соответствии с данной программой. Для учащихся «Старшей» группы форма подачи теоретического материала может быть заменена преподавателем в случае, если учащиеся этой группы уже знакомы с данным теоретическим материалом. В этом случае теоретический материал заменяется на тематические задачи продвинутого уровня с последующим разбором данных задач. Таким образом, теоретический материал всё равно будет пройден учащимися, но не в лекционном формате, а в формате решения и разбора тематических задач.

Трудоемкость образовательной программы – 76 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;
- 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 теор./прак.	ФИО преподавателя
1.	19.03	Тематические задачи заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике	2/4	Шатов Олег Викторович
2.	20.03	Тематические задачи заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике	2/6	Шатов Олег Викторович
3.	21.03	Поиск минимального и максимального значения на отрезке. Структура данных «Дерево отрезков». Применение структуры данных. Дерево отрезков с групповыми операциями.	4/2	Старшая группа: Шатов Олег Викторович Младшая группа: Гапонов Максим Евгеньевич
4.	22.03	Структура данных «Декартово дерево». Применение структуры данных.	4/4	Старшая группа: Шатов Олег Викторович Младшая группа: Гапонов Максим Евгеньевич
5.	23.03	Задачи на строки в олимпиадном программировании. Хэширование. Суффиксный массив. Структура данных «Бор». Алгоритм Ахо-Карасик.	2/4	Старшая группа: Шатов Олег Викторович Младшая группа: Сергеев Егор Алексеевич
6.	24.03	Усложненные задачи динамического программирования. Динамическое программирование по подмножествам. Динамическое программирование по цифрам.	4/4	Старшая группа: Шатов Олег Викторович Младшая группа: Гапонов Максим Евгеньевич
7.	25.03	Усложненные задачи динамического программирования. Динамическое программирование по профилю.	4/4	Старшая группа: Шатов Олег Викторович Младшая группа: Гапонов Максим Евгеньевич
8.	26.03	Метод сканирующей прямой. Комбинация дерева отрезков и метода сканирующей прямой.	3/5	Старшая группа: Шатов Олег Викторович Младшая группа: Сергеев Егор Алексеевич
9.	27.03	Задача поиска наименьшего общего предка. Решение задачи поиска наименьшего общего предка через	4/4	Старшая группа: Шатов Олег Викторович

		решение задачи минимума на отрезке. Решение задачи поиска наименьшего общего предка «оффлай». Алгоритм Тарьяна.		Младшая группа: Гапонов Максим Евгеньевич
10.	28.03	Задачи по геометрии в олимпиадном программировании. Пересечение отрезков. Пересечение окружности и прямой. Пересечение двух окружностей. Построение выпуклой оболочки. Алгоритм Грэхема-Эндрю. Проверка принадлежности точки выпуклому многоугольнику. Нахождение пары ближайших точек методом разделяй-и-властвуй.	4/4	Старшая группа: Шатов Олег Викторович Младшая группа: Гапонов Максим Евгеньевич
		ИТОГО	76	

Требования к условиям организации образовательного процесса

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

№	Материально-технические средства	Кол-во
1.	Компьютер с доступом в сеть «Интернет» и установленным ПО для разработки и тестирования программ для участников	1

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 контекстов по программированию Judge: <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/>.