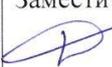


МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)
**Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)**
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 23 ноября 2023 г.
---	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности «Олимпиадное программирование»

Заведующий кафедрой дискретной математики и информатики

Гончаров Сергей Савостьянович, д.ф.-м.н., академик РАН



Новосибирск 2023

Пояснительная записка

Программа по дисциплине «Олимпиадное программирование» предназначена для проведения занятий в системе дополнительного образования общеобразовательных учреждений. Рабочая программа дает представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами дисциплины «Олимпиадное программирование»; дает примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последовательность их изучения с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Дисциплина «Олимпиадное программирование» отражает основные области использования эффективного программирования для решения олимпиадных задач. Результаты ориентированы на получение компетентностей для компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Изучение дисциплины обеспечивает учащихся, ориентированных на специальности в области программирования и подготовку к участию в олимпиадах.

Педагогическая целесообразность

Позволяет решить проблему занятости свободного времени детей, формированию навыков общего выбора методов для решения конкретных задач программирования, пробуждение интереса детей к новой деятельности в области олимпиадного движения.

Цель программы

Подготовить учеников к участию в олимпиадах по программированию, таких как: «Всероссийская олимпиада школьников по информатике». Спецкурс включает разбор необходимого материала, решение задач, в том числе в форме командных соревнований, знакомство с основными понятиями олимпиадного программирования.

Планируемые результаты

К концу обучения по данной программе учащиеся должны

- Знать основной набор понятий современного программирования, наиболее часто используемые алгоритмы.
- Уметь ориентироваться в современных и классических методах программирования
- Владеть навыками общего выбора методов для решения конкретных задач программирования.

Содержание программы

Структуры данных

Дерево отрезков. Массовые операции на дереве отрезков. Декартово дерево. Дерево Фенвика и разреженные таблицы. Корневая декомпозиция. (алгоритм МО). Куча.

Динамическое программирование

НОП и расстояние по Левенштейну. ДП на префиксах (НВП). ДП с доп. параметром (по цифрам). ДП на подотрезках. ДП на поддеревьях. ДП по профилю. ДП по подмножествам (коммивояжер).

Сканирующая прямая 2D

Площадь объединения прямоугольников. Точка, покрытая максимумом прямоугольников.

Алгоритмы на графах

Форда-Беллмана (поиск циклов отрицательного веса). Остов минимального веса (+система непересекающихся множеств). Применение dfs (точки сочленения, мосты, компоненты сильной связности). Паросочетания в двудольном графе. Эйлеров цикл и 2-sat. LCA.

Алгоритмы на строках

z-функция. префикс-функция. Бор.

двумерное хеширование

Вычислительная геометрия

Основные понятия, точки, прямые и отрезки. Многоугольники и выпуклые оболочки.

Окружности

Тематическое планирование (2 часа в неделю)

№	Тема	Количество часов	Воспитательный компонент
1.	Структуры данных		Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов.
1.1	Дерево отрезков	1	
1.2	Массовые операции на дереве отрезков	2	
1.3	Декартово дерево	1	
1.4	Дерево Фенвика и разреженные таблицы	1	
1.5	Корневая декомпозиция	1	
1.6	(алгоритм МО)	1	
1.7	Куча	1	
2	Динамическое программирование		Интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой,
2.1	НОП и расстояние по Левенштейну	2	
2.2	ДП на префиксах (НВП)	2	
2.3	ДП с доп. параметром (по цифрам)	2	
2.4	ДП на подотрезках	2	
2.5	ДП на поддеревьях	2	
2.6	ДП по профилю	2	
2.7	ДП по подмножествам (коммивояжер)	2	
3	Сканирующая прямая 2D		
3.1	Площадь объединения прямоугольников	1	

3.2	Точка, покрытая максимумом прямоугольников	1	программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы/ Готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.
4	Алгоритмы на графах		
4.1	Форда-Беллмана (поиск циклов отрицательного веса)	2	
4.2	Остов минимального веса	1	
4.3	(+система непересекающихся множеств)	1	
4.4	Применение dfs (точки сочленения, мосты, компоненты сильной связности)	2	
4.5	Паросочетания в двудольном графе	1	
4.6	Эйлеров цикл и 2-sat	1	
4.7	LCA	1	
5	Алгоритмы на строках		
5.1	z-функция	1	
5.2	Префикс-функция	1	
5.3	Бор	1	
5.4	Двумерное хеширование	1	
6	Вычислительная геометрия		
6.1	Основные понятия, точки, прямые и отрезки	1	
6.2	Многоугольники и выпуклые оболочки	1	
6.3	Окружности	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		40	

Итого часов. 20

Всего часов. 20

Материально-техническое обеспечение программы

- Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)
- Компьютерный класс (с выходом в Internet)

Список источников информации

1. Информатикс. URL: <https://informatics.msk.ru/>.

2. Московские олимпиады по информатике. Под ред. Е.В. Андреевой, В.М. Гуровица, В.А.

Матюхина.

3. Московские учебно-тренировочные сборы по информатике. Весна-2006. Под ред.

В.М.Гуровица.