

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 4 имени А.М. Горького»,
структурное подразделение – «Городская физико-математическая школа»

«Рассмотрено»

Методист ФМШ

Е.А. Лутцева

« 30 » 08 2021 г.

«Согласовано»

Руководитель ФМШ

О.А. Зимоглядова

« 30 » 08 2021 г.

«Утверждаю»

Директор МБОУ СШ № 4

Л.А. Матвеева

« 30 » 08 2021 г.

Приказ № 192/21



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

«Спецкурс по информатике. Подготовка к ОГЭ по информатике»

Адресат программы: обучающиеся 9-ых классов
Срок реализации программы: 2021-2022 учебный год
Автор-составитель программы: Ким Алина Александровна

г. Петропавловск-Камчатский
2021-2022 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из задач дополнительного образования школьников является содействие воспитанию и развитию нового поколения, способного отвечать условиям современного информационного общества. Для этого учащимся необходимо анализировать информацию, выявлять в ней факты и проблемы, самостоятельно ставить задачи, структурировать и преобразовывать информацию, использовать ее для решения учебных и жизненных задач.

Курс «Решение олимпиадных задач по программированию» рассчитан на 60 часов, которые проводятся в течение учебного года по 2 часа в неделю. Концентрированное изучение курса позволяет учащимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, создать предпосылки по применению освоенных умений в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору профессий, предусматривающих программирование.

Спецкурс «Решение олимпиадных задач по программированию» направлен на подготовку детей и развитие навыков к решению олимпиадных задач по программированию, что позволит им успешно участвовать в олимпиадах и даст возможность профессионального развития в этой области.

Основа курса – личностная, практическая и продуктивная направленность занятий. Одна из целей обучения – предоставить ученикам возможность личностного самоопределения и самореализации по отношению к стремительно развивающимся информационным технологиям и ресурсам.

ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ: – развитие логического, алгоритмического и латерального мышления учащихся в процессе решения олимпиадных задач по программированию. – достижение уровня, достаточного для эффективного самообучения в области олимпиадного программирования, и последующее дальнейшее развитие в этой области.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ:

Личностные:

- формирование личностного смысла усвоения знаний (ценностно-смысловые установки, мировоззрение, профорientация, мотивация);
- развитие навыков коммуникации со взрослыми и сверстниками в ходе решения олимпиадных задач для дальнейшего использования данного опыта в различных социальных обстановках;
- развитие навыков в нужный момент принимать как очевидные, так и нестандартные решения и в учебной деятельности, и в повседневных обстановках;
- воспитание самостоятельности в информационных потоках и развитие навыков, требуемых для эффективной самостоятельной работы;
- воспитание чувства ответственности за результаты своей деятельности;
- формирование культуры информационного, виртуального общения в социуме;
- развитие умений, требуемых для эффективной работы в команде;
- формирование навыков здорового образа жизни через понимание правил работы с компьютером и информационными потоками;
- формирование умения грамотно и структурированно излагать свои идеи и толкования;
- опережение сверстников в знаниях в области программирования и в некоторых разделах математики;

Метапредметные:

- развитие мотивации к включению в активную познавательную деятельность;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения информатики и информационных технологий;
- развитие логического мышления, способностей к формализации;
- развитие деловых качеств: независимости с одной стороны и ответственности, аккуратности — с другой;
- формирование основ самооценки и самоконтроля;
- подготовка обучающихся к восприятию большого потока новой информации;
- развитие творческих и познавательных способностей обучающихся;
- развитие умения работать в условиях ограниченных ресурсов и времени, имеющихся на соревнованиях разного уровня, способностей к систематизации собственного труда;

Предметные:

- систематизация имеющихся знаний и получение новых в области программирования и информационных технологий;
- знакомство с особенностями методологии исследовательских и проектных работ в области программирования и информационных технологий;
- формирование культуры работы с проектами и культуры оформления программного кода;
- формирование умений по разработке программных продуктов;
- подготовка к выступлениям на соревнованиях разных уровней;
- профориентация и подготовка к поступлению на соответствующие специальности в ВУЗы.

Возраст детей: 15 лет (учащиеся 9 классов).

Сроки реализации курса 1 год.

Формы занятий

Обучение очное с элементами дистанционного обучения. Формы занятий: лекции, индивидуальные практические занятия, индивидуальные консультации, групповые консультации, групповые практические занятия, олимпиады.

Форма обучения: очная с возможностью применения дистанционных технологий (видео-, конференцсвязь, социальные сети и мессенджеры).

Межпредметные связи

Знания, полученные при изучении курса «Решение олимпиадных задач по программированию», учащиеся могут использовать при создании программного обеспечения по определенной тематике, для решения задач из различных областей знаний – математики, физики, химии, биологии и др. Знания и умения, приобретенные в результате освоения данного курса, являются фундаментом для дальнейшего развития в области программирования.

По окончании курса учащиеся должны:
знать/понимать основные типы задач и общие алгоритмы их решения:

- Алгоритмы над целыми числами.
- Рекурсия.
- Сортировка.
- Переборные задачи.
- Геометрические задачи.
- Численные методы.

- Графы и деревья.
- Текстовые преобразования.

уметь:

- анализировать и объяснить поведение программ с использованием сложных структур;
- формализовать математический модели на языке программирования паскаль;
- разрабатывать, реализовать, тестировать программу;
- использовать все наиболее важные конструкции программирования;
- применять методы структурной (функциональной) декомпозиции для разделения программы на части;
- реализовать основные структуры данных на языке высокого уровня;
- реализовать, протестировать и отладить рекурсивные функции и процедуры.

Содержание дополнительной образовательной программы

I. Использование стандартных средств языка, упрощающих решение задач.

Понятие структуры. Понятие класса. Объявление и простейшее использование. Решение задач с использованием структур. Подробное изучение использования функций. Примеры выстраивания программного кода на основе функций. Преимущества такого подхода. Конструкторы структур. Более подробное изучение стандартной функции сортировки. Сортировка совокупности классовых элементов. Использование упорядоченных пар. `std::pair`. Множества и мультимножества. Решение задач с базисным использованием множеств. Подробнее об операторах. Перегрузка операторов. Первичные сведения об итераторах. Функции, основанные на итераторах. Списки. Односвязные списки. Двусвязные списки. Стек и очередь. Решение задач с использованием очередей. Двухсторонняя очередь.

II. Организованный перебор и поиск.

Совмещение перебора и жадных алгоритмов. Задачи на правильные скобочные последовательности. Перебор с использованием изученных в предыдущем блоке средств. Идея двух указателей. Два сходящихся указателя. Указатели на нескольких массивах. Два указателя, ограничивающие диапазон. Эффективный пересчет данных при перемещении указателей. Идея дихотомии. Построение данных и двоичный поиск на них. Двоичный поиск по ответу. Двоичный поиск на ряде вещественных чисел. Хранение дополнительной информации для поиска на ней.

III. Основы динамического программирования.

Идея предподсчета. Решение задач с использованием предподсчета. Идея рекурсии. Линейные рекурсивные задачи. Рекурсия с ветвлением. Взаимная рекурсия. Рекурсивный поиск. Идея динамического программирования. Замена изученных рекурсивных решений на динамические. Одномерные динамические задачи. Некоторые классические задачи. Динамические решения комбинаторных задач. Динамические решения комбинаторных игровых задач. Задачи, подсчет которых требует вариативное число подзадач. Задача наибольшей возрастающей подпоследовательности.

IV. Арифметика и теория чисел.

Делимость и остатки. Системы счисления. Разбиение чисел на цифры. Простые числа. Определение простоты числа. Решето Эратосфена. Нахождение НОД. Алгоритм Евклида. Нахождение НОК. Дальнейшее решение задач алгоритмом Евклида. Задачи, решение которых требует знание механики алгоритма Евклида. Факторизация натуральных чисел. Разбиение чисел на различные множители. Китайская теорема об остатках. Алгоритм Гарнера.

V. Основы комбинаторики.

Решение простейших комбинаторных задач. Задачи о преобразовании одних объектов в другие. Перестановки. Ряд Фарея. Дерево Штерна-Броко. Задачи, требующие совместного применения теории чисел и комбинаторики. Размещения. Сочетания.

VI. Длинная арифметика.

Понятие длинного числа. Хранение и изменение длинных чисел. Умножение длинного числа на короткое. Сложение длинных чисел. Сравнение длинных чисел. Разность длинных чисел. Произведение длинных чисел. Деление длинного числа на короткое с остатком.

VII. Базовые знания о графах.

Понятие графа как комбинаторного объекта. Способы хранения графа. Список смежности. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Решение простых графовых задач. Обход графа в глубину. Разбиение на компоненты связности. Способы покраски вершин в ходе алгоритма. Нахождение циклов. Решение задач, используя алгоритм обхода в глубину. Задача топологической сортировки. Обход графов конкретного вида. Волновой алгоритм. Обход графа в ширину. Нахождение кратчайшего маршрута. Восстановление маршрута после обхода. Задачи, не требующие хранения графа, для работы с ним.

VIII. Многомерное динамическое программирование.

Простейшие задачи двумерного динамического программирования. Задачи на подсчет количества маршрутов. Задачи на подсчет количества способов собирать объекты определенного вида. Решение иных типовых задач двумерного динамического программирования. Динамические задачи, подсчет ответа для которых требует использования длинной арифметики. Задача о наибольшей общей подпоследовательности. Задача о 0-1 рюкзаке. Задача о неограниченном рюкзаке.

Тематическое планирование Спецкурс по информатике . Подготовка к ОГЭ по информатике

Преподаватель: Ким А.А.

№п.п.	Дата занятия	Тема	Количество часов
1	16.09	Решение алгебраических задач	16
2	23.09	Решение алгебраических задач	
3	30.09	Решение алгебраических задач	
4	07.10	Решение алгебраических задач	
5	14.10	Решение алгебраических задач	
6	21.10	Решение алгебраических задач	
7	28.10	Решение алгебраических задач	
8	11.11	Решение алгебраических задач	
9	18.11	Решение геометрических задач	10
10	25.11	Решение геометрических задач	
11	02.12	Решение геометрических задач	
12	09.12	Решение геометрических задач	
13	16.12	Решение геометрических задач	
14	23.12	Решение задач на соотношения	10
15	13.01	Решение задач на соотношения	
16	20.01	Решение задач на соотношения	
17	27.01	Решение задач на соотношения	
18	03.02	Решение задач на соотношения	
19	10.02	Решение задач на динамическое программирование	8
20	17.02	Решение задач на динамическое программирование	
21	24.02	Решение задач на динамическое программирование	
22	03.03	Решение задач на динамическое программирование	
23	10.03	Решение задач на обработку строк	8
24	17.03	Решение задач на обработку строк	
25	24.03	Решение задач на обработку строк	
26	31.03	Решение задач на обработку строк	
27	07.04	Решение задач на построение графов и обходы	8
28	14.04	Решение задач на построение графов и обходы	
29	21.04	Решение задач на построение графов и обходы	
30	28.04	Решение задач на построение графов и обходы	
		Итого	60