

НАО «Костанайский
региональный университет
имени А. Байтурсынова»



Утверждаю
Председатель Правления –
Ректор

_____ С. Куанышбаев
« _____ » _____ 2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
курсов повышения квалификации педагогов
«Основы олимпиадного программирования»
для обучения учителей 4-7 классов организаций общего
среднего образования с русским языком обучения

Рассмотрено на заседании
Ученого совета,
протокол №13 от 28.10.2022 г.

г.Костанай, 2022 г.

Авторы программы:

Жарлыкасов Б.Ж.. старший преподаватель кафедры физики, математики и цифровых технологий, магистр естественных наук

Мауленов К.С.. старший преподаватель кафедры физики, математики и цифровых технологий, магистр естественных наук

Программа разработана с учетом:

- требований Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования, утвержденных приказом Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 2;

- требований Государственных общеобязательных дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования, утвержденных приказом Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348.

1. Общие положения

Курс направлен на подготовку учителей и развитие навыков к решению олимпиадных задач по спортивному программированию, что позволит им успешно подготавливать учащихся к участию в олимпиадах и даст возможность профессионального развития в этой области. Основная аудитория – учителя, обучающие учеников 4-7 классов, имеющие базовую подготовку и владеющие одним из языков программирования.

Основное содержание курса - изучение алгоритмов, используемых при решении олимпиадных задач.

Программа не задается целью рассмотрения вопросов методики преподавания в части применения технологий обучения, но изложение содержания трудных тем будет подразумевать их методику преподавания через логическую последовательность рассмотрения вопросов и качество их подачи.

Программа рассчитана к реализации в течение двух недель при объеме 72 академических часа (1 академический час – 45 минут).

2. Глоссарий

Арифметика	математические задачи, работа с большими числами (длинная арифметика), такие задачи, как правило, требуют знания формул, умение их применять, а код программ может быть небольшим
Рекурсия	задачи на поиск с рекурсивным перебором вариантов
Динамическое программирование	задачи, направленные на выявление рекуррентных соотношений
Сортировка и последовательности	работа с данными, представленными в виде массива
Графы	задачи с графами (структурами данных, основанных на вершинах и ребрах)
Геометрия	геометрические задачи, здесь может быть описана какая-либо ситуация взаимодействия тел на плоскости и в пространстве
НОК	Наименьшее общее кратное чисел a и b — это наименьшее число, которое кратно a и b
НОД	Наибольшее общее делителем для

	двух целых чисел m и n называется наибольшим из их общих делителей.
--	---

3. Тематика Программы

Модуль 1 Введение в олимпиадное программирование	Тема 1.1 Введение Тема 1.2 Языки программирования
Модуль 2 Системы автоматического судейства	Тема 2.1 Типы данных Тема 2.2 Работа с файлами Тема 2.3 Базовые алгоритмы
Модуль 3 Системы автоматического судейства	Тема 3.1 Системы самотестирования Тема 3.2 Система автоматического судейства acmp.ru Тема 3.3 Система автоматического судейства acm.timus.ru Тема 3.4 Система автоматического судейства olympiads.ru Тема 3.5 Система автоматического судейства neerc.ifmo.ru Тема 3.4 Система автоматического судейства codeforces.com
Модуль 4 Структуры данных	Тема 4.1 Элементарные структуры данных Тема 4.2 C++ Standard Template Library Тема 4.3 Алгоритмы, использующие структуры
Модуль 5 Теория чисел	Тема 5.1 Системы счисления Тема 5.2 Виды чисел и последовательностей Тема 5.3 Целочисленная арифметика Тема 5.4 Длинная арифметика
Итоговый контроль в системе автоматического судейства	Оценивание уровня предметных компетенций по изученным темам модуля 1 - 4

4. Цель, задачи и ожидаемые результаты Программы

Цель: систематизация знаний и формирование у учащихся практических навыков применения компьютерной техники для решения задач различного рода.

Задачи:

1. изучение синтаксиса языка;
2. формирование навыков разработки алгоритмов для решения практических задач;

3. ознакомление с существующими на данный этап стандартными алгоритмами и подходами (сортировка, поиск, шифрование данных, понятие сжатия данных и др.);
4. введение базовых понятий из области аналитической геометрии ознакомление с алгоритмами машинной графики;
5. подготовка к соревнованиям по олимпиадному программированию.

Ожидаемые результаты:

По окончании курса слушатели:

Должны знать:

- владеть основами алгоритмизации;
- знать основные алгоритмы решения стандартных задач.

Должны уметь:

- планировать и строить урок в соответствии с уровнем ребенка;
- подбирать активные методы и приемы обучения в соответствии с целями;
- составлять примерные дифференцированные задания для подготовки учащихся к олимпиадам по программированию.

Должны иметь навыки:

- иметь высокий уровень знаний одного из языков программирования;
- владеть большой алгоритмической базой;
- уметь решать олимпиадные задачи по информатике.

5. Структура и содержание Программы

<p>Модуль 1 Введение в олимпиадное программирование</p>	<p>Тема 1.1 Введение. Виды и типы олимпиад по спортивному программированию. Тема 1.2 Языки программирования. Обзор языков программирования семейства C++: Borland C++ 3.1, Microsoft Visual C++ 8.0, Java 2 SDK 1.5, Python 3.6. Обзор языков программирования семейства Pascal: Borland Pascal 7.0, Borland Delphi 7.0, Free Pascal 2.0, Pascal ABC.</p>
<p>Модуль 2 Системы автоматического судейства</p>	<p>Тема 2.1 Типы данных. Базовые типы данных: целые, вещественные, строки, массивы. Тема 2.2 Работа с файлами. Работа с файлами: чтение и вывод данных. Структура олимпиадной задачи. Классификация задач. Порядок сложности задач. Тема 2.3 Базовые алгоритмы. Алгоритмы сортировки массивов: пузырьком, выбором,</p>

	<p>быстрая сортировка, цифровая сортировка. Алгоритм двоичного поиска.</p>
<p>Модуль 3 Системы автоматического судейства</p>	<p>Тема 3.1 Системы самотестирования. Принципы работы системы самотестирования. Системы: T-Run, Checker Федора Меньшикова, система от olympiads.ru</p> <p>Тема 3.2 Система автоматического судейства acmp.ru. Знакомство с сайтом http://acmp.ru. Отправка задач в разделе «Архив задач». Участие в личных и командных олимпиадах.</p> <p>Тема 3.3 Система автоматического судейства acm.timus.ru. Знакомство с Timus Online Judge - архивом задач с проверяющей системой. Рейтинговая система, статистика, форум. Система командных олимпиад.</p> <p>Тема 3.4 Система автоматического судейства olympiads.ru. Олимпиадная информатика olimpiads.ru: структура сайта, система проведения internet-олимпиад.</p> <p>Тема 3.5 Система автоматического судейства neerc.ifmo.ru. Раздел сайта для школьников: http://neerc.ifmo.ru/school : архив задач и результатов официальных олимпиад. Участие в личных и командных олимпиадах базового уровня.</p> <p>Тема 3.4 Система автоматического судейства codeforces.com. Знакомство с архивом задач с проверяющей системой. Рейтинговая система, статистика, форум. Система командных олимпиад.</p>
<p>Модуль 4 Структуры данных</p>	<p>Тема 4.1 Элементарные структуры данных. Стеки и очереди. Словари и множества. Бинарные деревья. Использование указателей для формирования структур.</p> <p>Тема 4.2 C++ Standard Template Library. Понятие шаблона в C++. Основные объекты: стек, очередь, словарь в STL. Использование функций STL для работы со структурами. Преимущества. Примеры.</p> <p>Тема 4.3 Алгоритмы, использующие структуры. Генерирование комбинаторных объектов, жадные алгоритмы, разделенные</p>

	множества. Решения задач
Модуль 5 Теория чисел	<p>Тема 5.1 Системы счисления. Свойства систем счисления. Перевод числа из одной системы в другую.</p> <p>Тема 5.2 Виды чисел и последовательностей. Простые числа. Поиск простых чисел. Разложение числа на множители. Совершенные числа. Числа Фибоначчи.</p> <p>Тема 5.3 Целочисленная арифметика. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Свойства НОД и НОК. Алгоритм Евклида.</p> <p>Тема 5.4 Длинная арифметика. Понятие длинной арифметики. Структуры для хранения длинных чисел. Арифметические операции с длинными числами: сложение, умножение, деление и извлечение корня.</p>
Итоговый контроль в системе автоматического судейства	Оценивание уровня предметных компетенций по изученным темам модуля 1 - 4

6. Организация учебного процесса

Курсы повышения квалификации организуются в форме очного обучения продолжительностью 72 часа в течение 2-х недель.

Основные методы преподавания и виды работ: интерактивная лекция, видео лекция, просмотр решений олимпиадных задач, решение олимпиадных задач, выполнение лабораторных работ.

7. Учебно-методическое обеспечение Программы

Темы модуля	Количество часов	Вид учебного занятия, методы обучения и количество часов	Учебно-методическое обеспечение темы
Тема 1.1 Введение	4	Интерактивная лекция;	Презентация, видеолекция
Тема 1.2 Языки программирования	4	Интерактивная лекция;	Презентация, видеолекция
Тема 2.1 Типы данных	5	Интерактивная лекция; Практическое	

		занятие; решение задач	
Тема 2.2 Работа с файлами	4	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 2.3 Базовые алгоритмы	5	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 3.1 Системы самотестирования	2	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 3.2 Система автоматического судейства asmp.ru	2	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 3.3 Система автоматического судейства asm.timus.ru	2	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 3.4 Система автоматического судейства olympiads.ru	2	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 3.5 Система автоматического судейства neerc.ifmo.ru	2	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 3.4 Система автоматического судейства codeforces.com	2	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	

Тема 4.1 Элементарные структуры данных	5	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 4.2 C++ Standard Template Library	5	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 4.3 Алгоритмы, использующие структуры	4	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 5.1 Системы счисления	4	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 5.2 Виды чисел и последовательностей	6	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 5.3 Целочисленная арифметика	6	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	
Тема 5.4 Длинная арифметика	8	Интерактивная лекция; Практическое занятие; решение задач	

8. Оценивание результатов обучения

Контроль и оценка знаний участников курса осуществляется в процессе проведения занятий - формативное оценивание, а также после завершения курса в форме проверки решений задач, исходя из их целей, задач и ожидаемых результатов.

Данная программа повышения квалификации учителей направлена на обучение и поэтому мониторинг результатов обучения осуществляется посредством системы автоматического судейства.

Оценивание используется для рубежного контроля, коррекции знаний и умений. Проводится в виде выполнения практических заданий, решения задач по программированию.

9. Посткурсовое сопровождение

Посткурсовая поддержка в рамках сотрудничества с организациями среднего образования предполагает Zoom конференции, семинары, круглые столы и т.д.

Кроме того, участники курса смогут по обращаться к преподавателю для консультации по различным вопросам, например, по выбору тем для научных исследований учащихся.

10.Список основной и дополнительной литературы

1. Алексеев А.В., Беляев С.Н. Подготовка школьников к олимпиадам по информатике с использованием веб-сайта: учебно-методическое пособие для учащихся 7-11 классов. Ханты-Мансийск: РИО ИРО, 2008. – 284 с.
2. Алексеев А.В., Беляев С.Н. Дистанционная подготовка школьников к олимпиадам по информатике: учебно-методическое пособие для учащихся 7-11-х классов. Екатеринбург : Сред.-Урал. кн. изд-во, 2009. – 456 с.
3. Беляев С.Н., Лалетин Н.В. Региональные олимпиады по информатике – 2008/2009 : учебно-методическое пособие; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2009. – 192 с.
4. Дьюхарст С., Старк К. Программирование на С++, 1993. - 272 с.
5. Бочков С.О., Субботин Д.М. Язык программирования Си для персонального компьютера. - М.: Радио и связь, 1990. - 384 с.
6. Язык С для профессионалов. - М.: Н.В.К - СОФТ, 1992 - 320 с.
7. Белецкий Я. Турбо Си++. Новая разработка. - М.: Машиностроение, 1994. - 400 с.
8. Бочков С.О., Субботин Д. М. Язык программирования Си для персональных компьютеров. –М.: Радио и связь, 1990.
9. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. Изд. 6- е, перераб. и доп. – М.: ИНФРА–М, 1995.
10. Шилдт Г. Теория и практика С++: пер. с англ. – СПб.: ВHV – Санкт-Петербург, 1996.
11. Страуструп Б. Введение в Си++. Электронный вариант книги разработчика Си++ <http://www.citforum.ru/>

12. Федор Меньшиков. Олимпиадные задачи по программированию + CD – СПб.: Питер, 2007 – 315 с.
13. Скиена С.С., Ревилла М.А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 416 с.
14. Алексеев В.Е., Таланов В.А. Алгоритмы и структуры данных. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Информационные технологии и компьютерное моделирование в прикладной математике» Нижний Новгород, 2007, 105 с.