

ПРИНЯТО
На заседании кафедры
информатики
ФМШ СФУ
Протокол № 10
от « 3 » 06 2022 г.

ПРИНЯТО
На заседании Ученого
совета ФМШ СФУ
Протокол № 5
от « 8 » 06 2022 г.

Приложение № 60
к приказу
от « 26 » 08 2022 г. № 51-ч

УТВЕРЖДЕНО
Директор ФМШ СФУ
Е.А. Енгуразова
_____ 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЛУБ ОЛИМПИАДНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ»
(2022-2024 гг.)**

Составитель:
Беляев С.Н., педагог дополнительного образования

Красноярск 2022

Данная программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». В соответствии с планом внеурочной деятельности ФМШ, программа дополнительного образования «Клуб олимпиадного программирования» изучается в 10 - 11 классах в объеме 2 часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 136 часов.

Важной задачей образования является работа с одаренными учащимися, их подготовка к предметным олимпиадам. Олимпиада по информатике занимает одно из ведущих мест, в связи с интенсивным развитием информационных технологий как в нашей стране, так и за рубежом.

Участие в олимпиадах позволяет развивать творческие способности школьников и обеспечивает высокую мотивацию к образовательной деятельности.

Классическая олимпиада по информатике – это олимпиада по программированию, которая предполагает наличие обширных познаний в математике и языках программирования. Решение олимпиадных задач позволяет раскрыть творческий потенциал школьника во время подготовки к олимпиаде, учитывая возрастные особенности ребенка и перспективу его развития. Использование многоуровневых олимпиадных задач, позволяет школьникам применить свой творческий потенциал, независимо от уровня подготовки.

Данная программа ориентирована на обучающихся, обладающих повышенной мотивацией к изучению информатики и имеющих начальные знания в области алгоритмизации на уровне понимания простейших алгоритмов.

В рамках программы рассматриваются задачи всероссийских и международных олимпиад по информатике с использованием языка программирования Си++.

Обязательным элементом программы является участие школьников в этапах Всероссийской олимпиады школьников с последующим разбором решенных и нерешенных задач на занятиях

Цель программы:

- углубление и расширение знаний обучающихся, относящихся к построению и описанию объектов и процессов, позволяющих осуществить их программное моделирование;
- подготовка участников к успешному выступлению в конкурсах и олимпиадах по информатике высокого уровня;
- подготовка базы для дальнейшего профессионального изучения программирования в высшей школе;

Основные задачи программы: развитие навыков программирования алгоритмических структур; развитие логического мышления учащихся; развитие интеллекта учащихся.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты

- 1) устойчивость мотивации к изучению информатики;
- 2) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 3) целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития информационного общества;
- 4) информационно-техническая компетенция в процессе образовательной, исследовательской, творческой деятельности;

5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

3) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Для 10 классов

1. **Всероссийская и международная олимпиады школьников по информатике. Нормативное обеспечение – 2 часа**

Тестовая олимпиада по информатике. Положение о Всероссийской олимпиаде школьников. Требования к заключительному этапу ВсОИШ. Интеллектуальные ресурсы олимпиадной информатики.

2. **Массивы – 12 часов**

Обработка массивов. Массивы. Действия над массивами. Инициализация массива. Двумерные массивы

3. **Рекурсия – 10 часов.**

Глубина рекурсии. Общее количество рекурсивных вызовов.

4. **Целочисленная арифметика – 20 часов.**

Простые числа. Целые числа. Теория чисел. Сортировка.

5. **Комбинаторные алгоритмы – 6 часов.**

Классические задачи комбинаторики. Перестановки. Структура данных.

6. **Библиотека стандартных шаблонов (Standard Template Library) – 18 часов.**

Коллекции. Строковые потоки. Интеракторы. Решение задач по STL.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Для 11 классов

7. **Системы счисления – 10 часов**

Система счисления как способ кодирования числовой информации. Вывод методов перевода записей чисел из одной системы. Арифметические действия над числами, записанными в позиционных системах счисления. Непозиционные системы счисления

8. **Кодирование информации, количество информации, объем данных – 20 часов**

Обоснование формулы Хартли. Обобщение формулы Хартли до формулы Шеннона. Неравномерное кодирование, условие Фано. Кодирование текстовой информации. Кодирование растровой графики: физические принципы получения цифрового растрового изображения, цветовые модели, оценка объема данных для растрового изображения.

Кодирование звука: физические принципы оцифровки звука, оценка объема данных для оцифрованного звука. Передача данных, скорость передачи кодированной информации.

9. Основы логики – 20 часов

Логические высказывания и выражения. Понятие логической функции. Кванторы и предикаты. Зависимость количества неэквивалентных логических функций от количества переменных. Вывод законов алгебры логики. Упрощение логических выражений. Связь алгебры логики и теории множеств, диаграммы Эйлера-Венна

10. Телекоммуникационные технологии – 10 часов

Сетевая модель OSI. Примеры протоколов для различных уровней модели OSI. Адресация в сети Интернет. Разделение ip-сетей, маски сетей. Вычисление адресов сетей и узлов в ipv4 и ipv6

11. Сопоставление заданий ЕГЭ уровня С и задач олимпиадной информатики – 8 часов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Для 10 классов

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Всероссийская и международная олимпиады школьников по информатике. Нормативное обеспечение	2
	Тестовая олимпиада по информатике. Положение о Всероссийской олимпиаде школьников. Требования к заключительному этапу ВсОИ	1
	Интеллектуальные ресурсы олимпиадной информатики.	1
2	Массивы	12
	Обработка массивов	2
	Действия над массивами	2
	Инициализация массива	4
	Двумерные массивы	4
3	Рекурсия	10
	Глубина рекурсии	4
	Общее количество рекурсивных вызовов	6
4	Целочисленная арифметика	20
	Простые числа	4
	Целые числа	2
	Теория чисел	8
	Сортировка	6
5	Комбинаторные алгоритмы	6
	Классические задачи комбинаторики	2
	Перестановки	2
	Структура данных	2
6	Библиотека стандартных шаблонов	18
	Коллекции. Строковые потоки. Интеракторы.	4
	Решение задач по STL	14
	ИТОГО	68

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Для 11 классов

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Системы счисления	10
	Система счисления как способ кодирования числовой информации. Вывод методов перевода записей чисел из одной системы	4
	Арифметические действия над числами, записанными в позиционных системах счисления	4
	Непозиционные системы счисления	2
2	Кодирование информации, количество информации, объем данных	20
	Обоснование формулы Хартли. Обобщение формулы Хартли до формулы Шеннона	4
	Неравномерное кодирование, условие Фано	2
	Кодирование текстовой информации	2
	Кодирование растровой графики: физические принципы получения цифрового растрового изображения, цветовые модели, оценка объема данных для растрового изображения	4
	Кодирование звука: физические принципы оцифровки звука, оценка объема данных для оцифрованного звука	4
	Передача данных, скорость передачи кодированной информации	4
3	Основы логики	20
	Логические высказывания и выражения. Понятие логической функции	4
	Кванторы и предикаты	4
	Зависимость количества неэквивалентных логических функций от количества переменных	4
	Вывод законов алгебры логики. Упрощение логических выражений	4
	Связь алгебры логики и теории множеств, диаграммы Эйлера-Венна	4
4	Телекоммуникационные технологии	10
	Сетевая модель OSI. Примеры протоколов для различных уровней модели OSI	4
	Адресация в сети Интернет. Разделение ip-сетей, маски сетей. Вычисление адресов сетей и узлов в ipv4 и ipv6	6
5	Сопоставление заданий ЕГЭ уровня С и задач олимпиадной информатики	8
	ИТОГО	68

ФОРМЫ РАБОТЫ

Теоретические занятия предназначены для представления теоретических знаний по учебному курсу и проводятся в виде лекций. По каждой теме предусматриваются практические занятия. Все темы включают в себя самостоятельную работу.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль выполняется в форме решения олимпиадных задач.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Интернет-ресурсы для теоретической подготовки к олимпиадам:

- <http://www.intuit.ru/courses.html> (сайт Интернет-университета информационных технологий);
- <http://www.olympiads.ru/sng/index.shtml> (сайт МИОО, МЦНМО, и оргкомитета Московской олимпиады по информатике для проведения дистанционных семинаров по подготовке к олимпиадам по информатике);
- <http://vzshit.net.ru/> (сайт Всесибирской заочной школы информационных технологий).

2. Интернет-ресурсы с коллекциями олимпиадных задач:

- <http://contest.ur.ru> (сайт Уральских олимпиад по информатике);
- <http://neerc.ifmo.ru/school/io/index.html> - сайт интернет-олимпиад по информатике, проводимых жюри Всероссийской командной олимпиады школьников по программированию;
- <http://old.info.rosolymp.ru> (сайт с самой большой в России коллекцией задач международных и всероссийских олимпиад по информатике с методическими рекомендациями по их решению);
- <http://olimpic.nsu.ru/nsu/> (сайт открытой Всесибирской олимпиады по программированию им. И.В. Поттосина).
- <http://olymp.ifmo.ru> - сайт городских интернет – олимпиад школьников Санкт-Петербурга;
- <http://www.olympiads.ru> - сайт московских онлайн-олимпиад;
- <http://www.olympiads.ru/> (сайт по олимпиадной информатике);
- <http://www.olympiads.ru/moscow/index.shtml> (сайт московских олимпиад по информатике);
- <http://www.rosolymp.ru/> - портал Всероссийской олимпиады школьников;

3. Интернет-ресурсы с коллекциями олимпиадных задач и возможностью их тестирования в реальном масштабе времени:

- <http://acm.timus.ru/> (сайт Уральского государственного университета, содержащий большой архив задач с различных соревнований по спортивному программированию);
- <http://acm.sgu.ru> (сайт Саратовского государственного университета, содержащий архив задач с системой онлайн-проверки).

4. Сайты интернет-олимпиад для школьников:

- <http://info-online.rusolimp.ru/> (сайт интернет-туров заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике);
- <http://olymp.ifmo.ru/> (сайт городских интернет – олимпиад школьников Санкт-Петербурга);
- <http://neerc.ifmo.ru/school/io/index.html> (сайт интернет-олимпиад по информатике, проводимых жюри Всероссийской командной олимпиады школьников по программированию);
- <http://www.olympiads.ru/online/index.shtml> (сайт московских онлайн-олимпиад);
- <http://olimpic.nsu.ru/acmSchool/archive/2006-2007/train2006/index.shtml> (сайт

5. Кирюхин В.М., Цветкова М.С. Информатика. Программы внеурочной деятельности учащихся по подготовке к Всероссийской олимпиаде школьников»: 5-11 классы.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014 г.

6.. Окулов С. М., Ашихмина Т. В., Бушмелева Н. А. Задачи по программированию. М.БИНОМ, Лаборатория знаний, 2019 г.

7. **Научная библиотека СФУ (bik.sfu-kras.ru)**

8. БД «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»