

Приложение № 23  
к приказу  
от 26.08.2022 № 51-П

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.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор ФМШ СФУ  
Е.А. Енгуразова  
«26» 08 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«ПОДГОТОВКА К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ»**

**(2022-2024 гг.)**

Составитель:

Беляев С.Н., педагог дополнительного образования высшей категории

Красноярск 2022

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». В соответствии с учебным планом ФМШ СФУ элективный курс «Подготовка к олимпиадам по информатике» изучается по выбору обучающихся в 10-11 классах в объеме 2 часов в неделю, 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.

Курс занятий по курсу «Подготовка к олимпиадам по информатике» - решение олимпиадных задач по информатике - ориентирован на учащихся, 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

### **Цели и задачи курса**

Цель курса:

- 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 курса: развитие навыков программирования алгоритмических структур; развитие логического мышления учащихся; развитие интеллекта учащихся.

### **Образовательные результаты**

#### **Предметные результаты**

- 1) Формирование информационной и алгоритмической культуры;
- 2) Использование алгоритмов в процессе решения задач:
  - выполнять операции, связанные с множествами, функциями и отношениями;
  - вычислять перестановки, размещения и сочетания множества, а также интерпретировать их значения в контексте конкретной задачи;
  - решать типичные рекуррентные соотношения;

- осуществлять формальные логические доказательства и логическое рассуждение для моделирования алгоритмов;
- определять, какой вид доказательства лучше подходит для решения конкретной задачи;
- использовать основные алгоритмы теории чисел;
- использовать при решении практических задач вышеназванные знания и умения;
- выбирать подходящие структуры данных для решения задач;
- определять сложность по времени и памяти алгоритмов;
- определять вычислительную сложность основных алгоритмов сортировки, поиска;
- реализовывать рекурсивные функции и процедуры;
- анализировать и объяснить поведение простых программ, включающих фундаментальные конструкции;
- модифицировать и расширить короткие программы, использующие стандартные условные и итеративные операторы и функции;
- разработать, реализовать, протестировать и отладить программу, которая использует 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.

### **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 курса**

### **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 ВсОШ. 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.

**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**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Форма организации учебной деятельности	Форма контроля
1	Всероссийская и международная олимпиады школьников по информатике. Нормативное обеспечение	2	Лекция	Стартовая диагностика
	Тестовая олимпиада по информатике. Положение о Всероссийской олимпиаде школьников. Требования к заключительному этапу ВсОШ	1		
	Интеллектуальные ресурсы	1		

	олимпиадной информатики.			
<b>2</b>	<b>Массивы</b>	<b>12</b>	<b>Лекция, практическая работа</b>	<b>Решение задач</b>
	Обработка массивов	2		
	Действия над массивами	2		
	Инициализация массива	4		
	Двумерные массивы	4		
<b>3</b>	<b>Рекурсия</b>	<b>10</b>	<b>Лекция, практическая работа</b>	<b>Решение задач</b>
	Глубина рекурсии	4		
	Общее количество рекурсивных вызовов	6		
<b>4</b>	<b>Целочисленная арифметика</b>	<b>20</b>	<b>Лекция, практическая работа</b>	<b>Решение задач</b>
	Простые числа	4		
	Целые числа	2		
	Теория чисел	8		
	Сортировка	6		
<b>5</b>	<b>Комбинаторные алгоритмы</b>	<b>6</b>	<b>Лекция, практическая работа</b>	<b>Решение задач</b>
	Классические задачи комбинаторики	2		
	Перестановки	2		
	Структура данных	2		
<b>6</b>	<b>Библиотека стандартных шаблонов</b>	<b>18</b>	<b>Лекция, практическая работа</b>	<b>Решение задач</b>
	Коллекции. Строковые потоки. Интеракторы.	4		
	Решение задач по STL	14		
<b>7</b>	<b>Системы счисления</b>	<b>10</b>	<b>Лекция, практическая работа</b>	<b>Решение задач</b>
	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		
<b>8</b>	<b>Кодирование информации, количество информации, объем данных</b>	<b>20</b>	<b>Лекция, практическая работа</b>	<b>Решение задач</b>
	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		
<b>9</b>	<b>Основы логики</b>	<b>20</b>	<b>Лекция, практическая работа</b>	<b>Решение задач</b>
	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		
<b>10</b>	<b>Телекоммуникационные технологии</b>	<b>10</b>	<b>Лекция, практическая работа</b>	<b>Решение задач</b>
	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		
<b>11</b>	<b>Сопоставление заданий ЕГЭ уровня С и задач олимпиадной информатики</b>	<b>8</b>	<b>Практическая работа</b>	
	<b>Всего часов</b>	<b>136</b>		

### 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. 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.

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

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 тренировочных олимпиад школьников, поддерживаемый Новосибирским государственным университетом).

**Научная библиотека СФУ ([bik.sfu-kras.ru](http://bik.sfu-kras.ru))**

БД «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»