

Приложение № 61  
к приказу  
от 09.06.23 № 54/1

ПРИНЯТО  
на заседании кафедры  
информатики ФМШ СФУ  
Протокол № 10  
от « 2 » 06 2023 г.

ПРИНЯТО  
на заседании  
Ученого совета  
ФМШ СФУ  
Протокол № 9  
от « 5 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор ФМШ СФУ  
А.А. Енгуразова  
«10» 06 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КЛУБ ОЛИМПИАДНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ»  
(2023-2024 ГГ.)**

Составитель:

Беляев Сергей Николаевич, педагог дополнительного образования

Красноярск 2023

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 включают в себя:**

*в сфере гражданского воспитания:*

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- представление о видах идентичности, актуальных для становления человечества и общества, для жизни в современном поликультурном мире;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;  
*в сфере патриотического воспитания:*

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свою страну, свой край, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, технологиях, труде;

*в сфере духовно-нравственного развития:*

- сформированность нравственного сознания, этического поведения, способность оценивать ситуации нравственного выбора и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные ценности и нормы современного российского общества;

- понимание значения личного вклада в построение устойчивого будущего;

- ответственное отношение к своим родителям, представителям старших поколений, осознание значения создания семьи на основе принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

- освоение гуманистических традиций и ценностей, уважение к личности, правам и свободам человека, культурам разных народов;

*в сфере эстетического воспитания:*

- представление об исторически сложившемся культурном многообразии своей страны и мира;

- эстетическое отношение к миру, современной культуре, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;

*в сфере физического воспитания:*

- осознание ценности жизни и необходимости ее сохранения;

- представление об идеалах гармоничного физического и духовного развития человека в исторических обществах и в современную эпоху;

*в сфере трудового воспитания:*

- понимание значения трудовой деятельности как источника развития человека и общества;

- уважение к труду и результатам трудовой деятельности человека;

- формирование интереса к различным сферам профессиональной деятельности;

- мотивация и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

*в понимании ценности научного познания:*

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития исторической науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

- осмысление значения истории как знания о развитии человека и общества, о социальном и нравственном опыте предшествующих поколений;

- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

- овладение основными навыками познания и оценки событий прошлого с позиций историзма, готовность к осуществлению учебной проектно-исследовательской деятельности в сфере истории;

- приобщение к истокам культурно-исторического наследия человечества, интерес к его познанию за рамками учебного курса и школьного обучения.

Работа на программе способствует также развитию *эмоционального интеллекта* школьников, в том числе *самосознания* (включая способность осознавать роль эмоций

в отношениях между людьми); *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; *эмпатии* (способность понимать другого человека, оказавшегося в определенных обстоятельствах); *социальных навыков* (способность выстраивать конструктивные отношения с другими людьми, регулировать способ выражения своих суждений и эмоций с учетом позиций и мнений других участников общения).

**Метапредметные результаты включают в себя следующие умения:**

**1) в сфере универсальных учебных познавательных действий:**

*владение базовыми логическими действиями:*

- формулировать проблему, вопрос, требующий решения;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерные черты и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

*владение базовыми исследовательскими действиями:*

- определять познавательную задачу; намечать путь ее решения и осуществлять подбор материала, объекта;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять характерные признаки явлений;
- раскрывать причинно-следственные связи; сравнивать события, ситуации, определяя основания для сравнения, выявляя общие черты и различия;
- формулировать и обосновывать выводы; соотносить полученный результат с имеющимися знаниями;
- определять новизну и обоснованность полученного результата;
- представлять результаты своей деятельности в различных формах (сообщение, эссе, презентация, реферат, учебный проект и другие);
- объяснять сферу применения и значение проведенного учебного исследования в современном общественном контексте;

*работа с информацией:*

- осуществлять анализ учебной и внеучебной информации (учебники, источники, научно-популярная литература, интернет-ресурсы и другие);
- извлекать, сопоставлять, систематизировать и интерпретировать информацию;
- различать виды источников информации;
- высказывать суждение о достоверности и значении информации источника (по предложенным или самостоятельно сформулированным критериям);
- рассматривать комплексы источников, выявляя совпадения и различия их свидетельств;
- использовать средства современных информационных и коммуникационных технологий с соблюдением правовых и этических норм, требований информационной безопасности;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

**2) в сфере универсальных коммуникативных действий:**

*общение:*

- представлять особенности взаимодействия людей в современном мире;

- излагать и аргументировать свою точку зрения в устном высказывании, письменном тексте;
  - владеть способами общения и конструктивного взаимодействия, в том числе межкультурного, в школе и социальном окружении;
  - аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
- осуществление совместной деятельности:*
- осознавать значение совместной деятельности людей как эффективного средства достижения поставленных целей;
  - планировать и осуществлять совместную работу, коллективные учебные проекты, в том числе на региональном материале;
  - определять свое участие в общей работе и координировать свои действия с другими членами команды;
  - проявлять творчество и инициативу в индивидуальной и командной работе;
  - оценивать полученные результаты и свой вклад в общую работу;
- 3) в сфере универсальных регулятивных действий:**
- владение приемами самоорганизации своей учебной и общественной работы:*
- выявлять проблему, задачи, требующие решения;
  - составлять план действий, определять способ решения, последовательно реализовывать намеченный план действий и другие;
- владение приемами самоконтроля:*
- осуществлять самоконтроль, рефлекссию и самооценку полученных результатов;
  - вносить коррективы в свою работу с учетом установленных ошибок, возникших трудностей;
- принятие себя и других:*
- осознавать свои достижения и слабые стороны в учении, школьном и внешкольном общении, сотрудничестве со сверстниками и людьми старших поколений;
  - принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
  - признавать свое право и право других на ошибку;
  - вносить конструктивные предложения для совместного решения учебных задач, проблем.

## 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 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.

## 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
<b>1</b>	<b>Всероссийская и международная олимпиады школьников по информатике. Нормативное обеспечение</b>	<b>2</b>
	Тестовая олимпиада по информатике. Положение о Всероссийской олимпиаде школьников. Требования к заключительному этапу ВсОИ	1
	Интеллектуальные ресурсы олимпиадной информатики.	1
<b>2</b>	<b>Массивы</b>	<b>12</b>
	Обработка массивов	2
	Действия над массивами	2
	Инициализация массива	4
	Двумерные массивы	4
<b>3</b>	<b>Рекурсия</b>	<b>10</b>
	Глубина рекурсии	4
	Общее количество рекурсивных вызовов	6
<b>4</b>	<b>Целочисленная арифметика</b>	<b>20</b>
	Простые числа	4
	Целые числа	2
	Теория чисел	8
	Сортировка	6
<b>5</b>	<b>Комбинаторные алгоритмы</b>	<b>6</b>

	Классические задачи комбинаторики	2
	Перестановки	2
	Структура данных	2
<b>6</b>	<b>Библиотека стандартных шаблонов</b>	<b>18</b>
	Коллекции. Строковые потоки. Интеракторы.	4
	Решение задач по STL	14
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Для 11 классов

№ п/п	Тема	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Системы счисления</b>	<b>10</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>2</b>	<b>Кодирование информации, количество информации, объем данных</b>	<b>20</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>3</b>	<b>Основы логики</b>	<b>20</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>4</b>	<b>Телекоммуникационные технологии</b>	<b>10</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>5</b>	<b>Сопоставление заданий ЕГЭ уровня С и задач олимпиадной информатики</b>	<b>8</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>

### ФОРМЫ РАБОТЫ

Теоретические занятия предназначены для представления теоретических знаний по учебному курсу и проводятся в виде интерактивных 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](http://bik.sfu-kras.ru))

8. БД «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»