

Приложение № 60

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
Е.А. Енгуразова
« 09 » 06 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОДГОТОВКА К ОЛИМПИАДАМ ПО ИНФОРМАТИКЕ»
(2023-2024 ГГ.)**

Составитель:

Беляев Сергей Николаевич, педагог дополнительного образования

Красноярск 2023

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 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, ориентирясь 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 имеющимся знанием;
- 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, рефлексию 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 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	Интерактивная лекция	Стартовая диагностика
	Тестовая олимпиада по информатике. Положение о Всероссийской олимпиаде школьников. Требования к заключительному этапу ВсОШ	1		
	Интеллектуальные ресурсы олимпиадной информатики.	1		
2	Массивы	12	Интерактивная лекция, практическая работа	Решение задач
	Обработка массивов	2		
	Действия над массивами	2		
	Инициализация массива	4		
	Двумерные массивы	4		
3	Рекурсия	10	Интерактивная лекция, практическая работа	Решение задач
	Глубина рекурсии	4		
	Общее количество рекурсивных вызовов	6		
4	Целочисленная арифметика	20	Интерактивная лекция, практическая работа	Решение задач
	Простые числа	4		
	Целые числа	2		
	Теория чисел	8		
	Сортировка	6		
5	Комбинаторные алгоритмы	6	Интерактивная лекция, практическая работа	Решение задач
	Классические задачи комбинаторики	2		
	Перестановки	2		
	Структура данных	2		
6	Библиотека стандартных шаблонов	18	Интерактивная лекция, практическая работа	Решение задач
	Коллекции. Строковые потоки. Интеракторы.	4		
	Решение задач по STL	14		

7	Системы счисления	10	Интерактивная лекция, практическая работа	Решение задач
	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		
8	Кодирование информации, количество информации, объем данных	20	Интерактивная лекция, практическая работа	Решение задач
	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		
9	Основы логики	20	Интерактивная лекция, практическая работа	Решение задач
	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		
10	Телекоммуникационные технологии	10	Интерактивная лекция, практическая работа	Решение задач

	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		
11	Сопоставление заданий ЕГЭ уровня С и задач олимпиадной информатики	8	Практическая работа	
	Всего часов	136		

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. 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://olympic.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://olympic.nsu.ru/acmSchool/archive/2006-2007/train2006/index.shtml> (сайт тренировочных олимпиад школьников, поддерживаемый Новосибирским государственным университетом).

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

БД «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»