

**Автономная некоммерческая образовательная организация дополнительного
образования «ИТ Академия»**

Утверждаю
Директор АНОДО «ИТ Академия»



М.С. Гришина
2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Олимпиадное программирование».**

Возраст детей, на которых
рассчитана программа:
12 – 18 лет.
Срок реализации программы:
36 недель (72 или 144 часа)
Автор:
Михайлов Юрий Иванович

Чебоксары, 2022

Чебоксары, 2022

Содержание программы:

1. Пояснительную записку;
2. Методические указания по изучению тем;
3. Учебно-тематический план и программы подготовки к олимпиадам по информатике.
4. Календарно-тематическое планирование.
5. Электронные учебные материалы
6. Ссылки на источники информационного сопровождения (учебная и техническая литература, обучающие программы, электронные библиотеки).

1. Пояснительная записка.

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 Олимпиадной информатике (решение олимпиадных задач по информатике) ориентирован на учащихся 5-11х классов, обладающих повышенной мотивацией к изучению информатики и имеющих начальные знания в области алгоритмизации на уровне понимания простейших алгоритмов.

Данный элективный курс позволяет провести непрерывную подготовку к олимпиадам по информатике начиная с 5-го класса, используя методическую коллекцию олимпиадных задач. В курсе использован системный подход при разработке модулей непрерывной подготовки одаренных детей к олимпиадам по информатике.

Основная цель курса: раскрыть значение программирования и суть профессии программиста, ознакомление учащихся со средой и основами программирования на языке PascalABC.NET, подготовить учащихся к практическому использованию полученных знаний при решении учебных задач, а затем профессиональной деятельности, вовлечение учащихся в участие в олимпиадах по программированию разного уровня.

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

Данная программа представляет большую практическую значимость с точки зрения совершенствования непрерывной работы с одаренными школьниками в рамках олимпиадного движения по информатике и школьного образования.

2. Методические указания по изучению тем

Олимпиадные задачи по информатике охватывают следующие ключевые разделы:

3. 2.1. Математические основы информатики.

Этот раздел является фундаментальной основой информатики. В олимпиадах по информатике это особенно важно, так как школьникам сложно достичь успешности на олимпиадных состязаниях без хорошей подготовки в области теории множеств, логики, теории графов и комбинаторики.

Для успешного выступления на олимпиаде по информатике школьники должны знать/понимать:

основы терминологии функций, отношений и множеств;

перестановки, размещения и сочетания множества;

формальные методы символьической логики высказываний

основы построения рекуррентных соотношений;

основные методы доказательств;

основы теории чисел;

уметь:

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.

Основными темами этого раздела являются:

1. Отношения, функции и множества.

2. Основные геометрические понятия.

3. Основы логики.

4. Основы вычислений.

5. Методы доказательства.
6. Основы теории чисел.
7. Основы алгебры.
8. Основы комбинаторики.
9. Теорию графов.
10. Основы теории вероятностей.
11. Основы теории игр.

2.2 Разработка и анализ алгоритмов.

В этом разделе определяется основная способность учащихся знать классы алгоритмов, которые предназначены для решения определенного набора известных задач, понимать их сильных и слабых сторон, применять различные алгоритмы в заданном контексте с оценкой его эффективности.

В рамках этого раздела школьники должны знать/понимать:

- элементы теории алгоритмов;
- основные структуры данных;
- основные понятия теории графов, а также их свойства и некоторые специальные случаи;
- связь графов и деревьев со структурами данных, алгоритмами и вычислениями;
- свойства, присущие «хорошим» алгоритмам;
- вычислительную сложность основных алгоритмов сортировки, поиска;
- понятие рекурсии и общую постановку рекурсивно-определенной задачи;
- простые численные алгоритмы;
- основные комбинаторные алгоритмы;
- основные алгоритмы вычислительной геометрии;
- наиболее распространенные алгоритмы сортировки;
- наиболее важные алгоритмы на строках;
- фундаментальные алгоритмы на графах: поиск в глубину и в ширину, нахождение кратчайших путей от одного источника и
- основы динамического программирования;

основные положения теории игр;

уметь:

выбирать подходящие структуры данных для решения задач;

использовать вышеназванные алгоритмы в процессе решения задач;

определять сложность по времени и памяти алгоритмов;

определять вычислительную сложность основных алгоритмов сортировки, поиска;

реализовывать рекурсивные функции и процедуры;

использовать при решении практических задач вышеназванные знания и умения.

Основными темами этого раздела являются:

1. Алгоритмы и их свойства.
2. Структуры данных
3. Основы анализа алгоритмов.
4. Алгоритмические стратегии.
5. Рекурсия.
6. Фундаментальные вычислительные алгоритмы.
7. Числовые алгоритмы.
8. Алгоритмы на строках.
9. Алгоритмы на графах.
10. Динамическое программирование.
11. Алгоритмы теории игр.

2.3 Основы программирования.

В этом разделе закладывается условие успешного выступления учащихся на олимпиадах по информатике. Данный раздел включает в себя материал по фундаментальным концепциям программирования, основным структурам данных и алгоритмам, а также собственно языки программирования.

В рамках этого раздела школьники должны **знать/понимать**:

основные конструкции программирования;

концепцию типа данных как множества значений и операций над ними;

основные типы данных;
основные структуры данных: массивы, записи, строки, связные списки, стек;
представление данных в памяти;
альтернативные представления структур данных с точки зрения производительности;
основы ввода/вывода;
операторы, функции и передача параметров;
статическое, автоматическое и динамическое выделение памяти;
управление памятью во время исполнения программы;
методы реализации стеков, очередей;
методы реализации графов и деревьев;
механизм передачи параметров;
особенности реализации рекурсивных решений;
стратегии, полезные при отладке программ;

уметь:

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 использовать 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;
использовать при решении практических задач вышеназванные знания и умения и уверенно программировать на олимпиадах по информатике на языке программирования PYTHON, СИ++.

Основными темами этого раздела являются:

1. Языки программирования PYTHON, СИ++.
2. Основные конструкции программирования.

3. Переменные и типы данных.
4. Типы структур данных.
5. Особенности программирования фундаментальных алгоритмов.

2.4 Методы вычислений и моделирование.

Раздел «Методы вычислений и моделирование» представляет область информатики, тесно связанную с вычислительной математикой и численными методами.

В рамках этого раздела школьники должны знать/понимать:

понятия ошибки, устойчивости, машинной точности и погрешности приближенных вычислений;

источники погрешности в приближенных вычислениях;

основные алгоритмы решения задач вычислительной математики: вычисление значения и корней функции; вычисление периметра, площади и объема, вычисление точки пересечения двух отрезков и др.;

понятия модели и моделирования, основные типы моделей;

компоненты компьютерной модели и способы их описания: входные и выходные переменные, переменные состояния, функции перехода и выхода, функция продвижения времени;

основные этапы и особенности построения и использования компьютерных моделей;

уметь:

вычислять оценку погрешности приближенных вычислений;

использовать при решении задач основные методы вычислительной математики;

формализовывать объекты моделирования;

разрабатывать компьютерные модели простейших объектов;

использовать при решении практических задач компьютерные модели в виде «черного ящика»;

использовать при решении практических задач вышеназванные знания и умения.

Основными темами этого раздела являются:

1. Основы вычислительной математики.
2. Введение в моделирование.

Учебно-тематическое планирование к программе «Олимпиадная информатика»

Срок реализации программы 1 года обучения: 30 недель, 60 ч. Количество часов в неделю – 2 ч.

	Название раздела/урока	В сего (часов)	Теория (часов)	Практика (часов)	Формы контроля
	Раздел 1. Положение о Всероссийской олимпиаде школьников. Методические рекомендации по проведению школьного, муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике.	1	1		
	Раздел 2. Типы олимпиадных задач по информатике для 1 года обучения	1	1		
	Раздел 3. Основные разделы математической информатики.	18	9	9	Решение задач
.	Раздел 4. Этапы решения олимпиадной задачи: формализация условия задачи, выбор метода решения задачи. План разбора олимпиадной задачи по информатике.	4	2	2	Решение задач
.	Раздел 5. Алгоритмы	18	9	9	Решение задач
.	Раздел 6. Введение в реальную среду программирования как	18	9	9	Решение задач

	инструмент реализации алгоритмов на компьютере				
	Всего:	60	31	29	

На основании выше сказанного составлены программы 1 и 2 года обучения, которые учитывают возрастные особенности учащихся.

Программа 1. Для учащихся 1 года обучения

Тема	Количество часов
Положение о Всероссийской олимпиаде школьников. Методические рекомендации по проведению школьного, муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике.	1
Типы олимпиадных задач по информатике для 1 года обучения.	1
Основные разделы математической информатики. Функции, отношения и множества. Отношения (рефлексивность, симметричность, транзитивность, эквивалентность, лексикографический порядок). Основные геометрические понятия. Точка, прямая, отрезок, вектор, угол. Декартовы координаты в евклидовом пространстве. Треугольник, прямоугольник, многоугольник. Выпуклые многоугольники. Основы логики. Логические переменные, операции. Таблицы истинности. Булевы функции. Основы вычислений. Основы вычислений: Правила суммы и произведения.	20

Рекуррентные соотношения.

Методы доказательства.

Прямые доказательства.

Доказательство через контрпример.

Доказательство через противопоставление.

Основы теории чисел.

Простые числа.

Деление с остатком.

Наибольший общий делитель.

Основы комбинаторики.

Перестановки, размещения и сочетания.

Основные определения.

Теория графов.

Типы графов.

Маршруты и связность.

Деревья.

Остовные деревья.

Основы теории вероятностей.

Понятие вероятности.

Основы теории игр.

Понятие игры и результата игры.

Простейшие игры и стратегии.

Этапы решения олимпиадной задачи: формализация условия задачи, выбор метода решения задачи. План разбора олимпиадной задачи по информатике.

Алгоритмы

Алгоритмы и их свойства.

5

20

Понятие алгоритма.

Концепции и свойства алгоритмов.

Запись алгоритма на неформальном языке.

Структуры данных.

Простые базовые структуры.

Множества.

Последовательности.

Списки.

Неориентированные графы.

Алгоритмические стратегии.

Алгоритмы полного перебора.

Рекурсия.

Понятие рекурсии.

Фундаментальные вычислительные алгоритмы.

Простые численные алгоритмы.

Классические комбинаторные алгоритмы.

Алгоритмы с подмножествами: генерация, восстановление по номеру и построение номера, генерация следующего и предыдущего (прибавление и вычитание единицы).

Алгоритмы с сочетаниями и перестановками: генерация, восстановление по номеру и построение номера, генерация следующего и предыдущего.

Алгоритмы последовательного и бинарного поиска.

Числовые алгоритмы.

Разложение числа на простые множители.

Решето Эратосфена.

Алгоритм Евклида.

Алгоритмы на строках.

<p>Поиск подстроки в строке. Наивный метод.</p> <p>Алгоритмы на графах.</p> <p>Вычисление длин кратчайших путей в дереве.</p> <p>Обход графа в ширину и в глубину.</p> <p>Способы реализации поиска в ширину (“наивный” и с очередью).</p> <p>Геометрические алгоритмы.</p> <p>Алгоритмы определения совпадения точек, лучей, прямых и отрезков.</p> <p>Решение / моделирование алгоритмических задач в среде Исполнителя</p>	
<p>Введение в реальную среду программирования как инструмент реализации алгоритмов на компьютере</p> <p>Типовые инструменты среды программирования (режим помощь, режим редактирования, режим отладки)</p> <p>Среда программирования. Начало программирования.</p> <p>Языки программирования.</p> <p>Основные конструкции программирования.</p> <p>Переменные и типы данных.</p> <p>Типы структур данных.</p> <p>Особенности программирования фундаментальных алгоритмов.</p> <p>Программные средства и окружения.</p> <p>Введение в моделирование.</p> <p>Классификация языков программирования.</p> <p>Процедурные языки.</p> <p>Переменные, типы, выражения и присваивания.</p> <p>Основы ввода/вывода.</p> <p>Операторы проверки условия и цикла.</p> <p>Концепция типа данных как множества значений и операций над</p>	20

ними.

Примитивные типы.

Массивы.

Стратегии решения задач.

Роль алгоритмов в процессе решения задач.

Среды программирования.

Понятия модели и моделирования.

Основные типы моделей.

Типовые примеры решения задач по разделам из коллекции www.olypiads.ru.

Календарно-тематическое планирование для 1 года обучения

Дата	Название раздела/урока	Всего (часов)	Теория (часов)	Практика (часов)	Формы контроля
	Раздел 1. Положение о Всероссийской олимпиаде школьников.	1	1		
	Методические рекомендации по проведению школьного, муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике.	1	1		
	Раздел 2. Типы олимпиадных задач	1	1		
	Типы олимпиадных задач по информатике для 1 года обучения	1	1		
	Раздел 3. Основные разделы математической информатики.	18	9	9	Решение задач

	Основные разделы математической информатики. Функции, отношения и множества. Отношения (рефлексивность, симметричность, транзитивность, эквивалентность, лексикографический порядок). Основные геометрические понятия.	2	1	1	Решение задач
	Точка, прямая, отрезок, вектор, угол. Декартовы координаты в евклидовом пространстве. Треугольник, прямоугольник, многоугольник. Выпуклые многоугольники.	2	1	1	Решение задач
	Основы логики. Логические переменные, операции. Таблицы истинности. Булевы функции. Основы вычислений.	2	1	1	Решение задач
	Основы вычислений: Правила суммы и произведения. Рекуррентные соотношения. Методы доказательства.	2	1	1	Решение задач
	Прямые доказательства. Доказательство через контрпример. Доказательство через	2	1	1	

	противопоставление. Основы теории чисел.				
	Простые числа. Деление с остатком. Наибольший общий делитель. Основы комбинаторики.	2	1	1	Решение задач
	Перестановки, размещения и сочетания: Основные определения. Теория графов. Типы графов.	2	1	1	Решение задач
	Маршруты и связность. Деревья. Остовные деревья. Основы теории вероятностей.	2	1	1	Решение задач
	Понятие вероятности. Основы теории игр. Понятие игры и результата игры. Простейшие игры и стратегии.	2	1	1	Решение задач
	Раздел 4. Этапы решения олимпиадной задачи: формализация условия задачи, выбор метода решения задачи. План разбора олимпиадной задачи по информатике.	4	2	2	Решение задач
	Этапы решения олимпиадной задачи: формализация условия задачи.	2	1	1	Решение задач
	Этапы решения олимпиадной задачи: выбор метода решения задачи. План разбора	3	1	2	Решение задач

	олимпиадной задачи по информатике.				
	Раздел 5. Алгоритмы	18	9	9	
	Алгоритмы и их свойства. Понятие алгоритма. Концепции и свойства алгоритмов.	2	1	1	Решение задач
	Запись алгоритма на неформальном языке. Структуры данных. Простые базовые структуры.	2	1	1	Решение задач
	Множества. Последовательности. Списки.	2	1	1	Решение задач
	Неориентированные графы. Алгоритмические стратегии. Алгоритмы полного перебора. Рекурсия.	2	1	1	Решение задач
	Понятие рекурсии. Фундаментальные вычислительные алгоритмы. Простые численные алгоритмы.	2	1	1	Решение задач
	Классические комбинаторные алгоритмы. Алгоритмы с подмножествами: генерация, восстановление по номеру и построение номера, генерация следующего и предыдущего (прибавление и вычитание единицы).	2	1	1	Решение задач

	Алгоритмы с сочетаниями и перестановками: генерация, восстановление по номеру и построение номера, генерация следующего и предыдущего.				
	Алгоритмы последовательного и бинарного поиска. Числовые алгоритмы. Разложение числа на простые множители. Решето Эратосфена. Алгоритм Евклида.	2	1	1	Решение задач
	Алгоритмы на строках. Поиск подстроки в строке. Наивный метод. Алгоритмы на графах. Вычисление длин кратчайших путей в дереве.	2	1	1	Решение задач
	Обход графа в ширину и в глубину. Способы реализации поиска в ширину (“наивный” и с очередью). Геометрические алгоритмы. Алгоритмы определения совпадения точек, лучей, прямых и отрезков. Решение / моделирование алгоритмических задач в среде Исполнителя.	2	1	1	Решение задач
	Раздел 6. Введение в реальную среду программирования как инструмент	18	9	9	

	реализации алгоритмов на компьютере				
	Среда программирования. Начало программирования. Языки программирования. Основные конструкции программирования.	2	1	1	
	Переменные и типы данных. Типы структур данных. Особенности программирования фундаментальных алгоритмов.	2	1	1	
	Программные средства и окружения. Введение в моделирование. Классификация языков программирования.	2	1	1	
	Процедурные языки. Переменные, типы, выражения и присваивания. Основы ввода/вывода.	2	1	1	
	Операторы проверки условия и цикла. Концепция типа данных как множества значений и операций над ними.	2	1	1	
	Примитивные типы. Массивы.	2	1	1	
	Стратегии решения задач. Роль алгоритмов	2	1	1	

	в процессе решения задач.				
	Среды программирования. Понятия модели и моделирования. Основные типы моделей.	5	2	3	

Программа 2 года обучения

Срок реализации программы 2 года обучения: 30 недель, 60 ч. Количество часов в неделю – 2 ч.

№	Название раздела/урока	Всего (часов)	Теория (часов)	Практика (часов)	Формы контроля
1	Раздел 1. Положение о Всероссийской олимпиаде школьников. Методические рекомендации по проведению школьного, муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике.	1	1		
2	Раздел 2. Типы олимпиадных задач по информатике для 2 года обучения	1	1		
3	Раздел 3. Основные разделы математической информатики.	18	9	9	Решение задач
4.	Раздел 5. Алгоритмы	18	9	9	Решение задач
5.	Раздел 6. Среда программирования	18	9	9	Решение задач
	Всего:	60	30	30	

Тема	Количество часов
------	------------------

Положение о Всероссийской олимпиаде школьников. Методические рекомендации по проведению школьного, муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике.	1
Типы олимпиадных задач по информатике для 2 года обучения	2
Основные разделы математической информатики. Функции, отношения и множества Обратная функция, композиция Множества (дополнения, декартовы произведения) Основные геометрические понятия Евклидово расстояние Векторное и скалярное произведение на плоскости Основы логики Логические выражения Формы задания и синтез логических функций Преобразование логических выражений Основы вычислений Основы вычислений: Арифметические и геометрические прогрессии Числа Фибоначчи Методы доказательства Доказательство через противоречие Математическая индукция Основы теории чисел Основная теорема арифметики Взаимно простые числа Основы алгебры Многочлены и операции над ними. Решение квадратных уравнений. Теорема Виета Основы комбинаторики Тождество Паскаля Биномиальная теорема Теория графов	20

Операции над графами
Раскраска графов
Эйлеровы и гамильтоновы графы
Основы теории вероятностей
Понятие математического ожидания.

20

Алгоритмы
Алгоритмы и их свойства
Ориентированные графы
Деревья
Основы анализа алгоритмов
Стандартные классы сложности
Асимптотический анализ поведения алгоритмов в среднем и крайних случаях
Алгоритмические стратегии
"Жадные" алгоритмы
Рекурсия
Рекурсивные математические функции
Простые рекурсивные процедуры
Реализация рекурсии
Фундаментальные вычислительные алгоритмы
Квадратичные методы сортировки (сортировка методом выбора, сортировка вставками)
Сортировка подсчетом за линейное время.
Алгоритмы сортировки за время (быстрая сортировка, пирамidalная сортировка)
Алгоритмы на строках
Проверка графа на связность
Алгоритмы поиска кратчайшего пути во взвешенных графах
Динамическое программирование
Основная идея динамического программирования. Рекурсивная реализация и развертывание в цикл.
Задачи с монотонным направлением движения в таблице
Задача о рюкзаке – решение методом динамического

программирования

Геометрические алгоритмы

Представление точек, прямых и отрезков на плоскости

Среда программирования.

25

Языки программирования

Переменные и типы данных

Типы структур данных

Механизмы абстракции.

Особенности программирования фундаментальных алгоритмов.

Основы синтаксиса и семантики языков высокого уровня

Основные конструкции программирования

Функции и передача параметров

Свойства объявлений (связывание, область видимости, блоки и время жизни)

Обзор проверки типов

Записи

Стратегии выбора подходящей структуры данных

Процедуры, функции и итераторы как механизмы абстракции

Механизмы параметризации (ссылки и значения)

Модули в языках программирования

Стратегии реализации алгоритмов

Реализация рекурсии

Введение в моделирование.

Компоненты компьютерной модели и способы их описания: входные и выходные переменные, переменные состояния, функции перехода и выхода, функция продвижения времени

Основные этапы и особенности построения компьютерных моделей

Основные этапы использования компьютерных моделей при решении практических задач

Типовые примеры решения задач по разделам из коллекции www.olympiads.ru

Дата	Название раздела/урока	Всего (часов)	Теория (часов)	Практика (часов)	Формы контроля
	Раздел 1. Положение о Всероссийской олимпиаде школьников.	1	1		
	Методические рекомендации по проведению школьного, муниципального и регионального этапов Всероссийской олимпиады школьников по информатике.	1	1		
	Раздел 2. Типы олимпиадных задач	1	1		
	Типы олимпиадных задач по информатике для 1 года обучения	1	1		
	Раздел 3. Основные разделы математической информатики.	18	9	9	Решение задач
	Функции, отношения и множества. Обратная функция, композиция. Множества (дополнения, декартовы произведения).	2	1	1	Решение задач
	Основные геометрические понятия. Евклидово расстояние. Векторное и скалярное произведение на плоскости.	2	1	1	Решение задач
	Основы логики. Логические выражения. Формы задания и синтез	2	1	1	Решение задач

	логических функций. Преобразование логических выражений.				
	Основы вычислений. Арифметические и геометрические прогрессии. Числа Фибоначчи.	2	1	1	Решение задач
	Методы доказательства. Доказательство через противоречие. Математическая индукция. Основы теории чисел. Основная теорема арифметики.	2	1	1	Решение задач
	Взаимно простые числа. Основы алгебры. Многочлены и операции над ними. Решение квадратных уравнений. Теорема Виета.	2	1	1	Решение задач
	Основы комбинаторики. Тождество Паскаля. Биномиальная теорема.	2	1	1	Решение задач
	Теория графов. Операции над графами. Раскраска графов.	2	1	1	Решение задач
	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Основы теории вероятностей. Понятие математического ожидания.	2	1	1	Решение задач
	Раздел 4. Алгоритмы	18	9	9	Решение задач

	Алгоритмы и их свойства. Ориентированные графы. Деревья.	2	1	1	Решение задач
	Основы анализа алгоритмов. Стандартные классы сложности. Асимптотический анализ поведения алгоритмов в среднем и крайних случаях.	2	1	1	Решение задач
	Алгоритмические стратегии. "Жадные" алгоритмы. Рекурсия. Рекурсивные математические функции.	2	1	1	Решение задач
	Простые рекурсивные процедуры. Реализация рекурсии.	2	1	1	Решение задач
	Фундаментальные вычислительные алгоритмы. Квадратичные методы сортировки (сортировка методом выбора, сортировка вставками). Сортировка подсчетом за линейное время.	2	1	1	Решение задач
	Алгоритмы сортировки за время (быстрая сортировка, пирамидальная сортировка). Алгоритмы на строках. Проверка графа на связность.	2	1	1	Решение задач

	Алгоритмы поиска кратчайшего пути во взвешенных графах. Динамическое программирование. Основная идея динамического программирования. Рекурсивная реализация и развертывание в цикл.	2	1	1	Решение задач
	Задачи с монотонным направлением движения в таблице. Задача о рюкзаке – решение методом динамического программирования.	2	1	1	Решение задач
	Геометрические алгоритмы. Представление точек, прямых и отрезков на плоскости.	2	1	1	Решение задач
	Раздел 6. Среда программирования	18	9	9	Решение задач
	Языки программирования. Переменные и типы данных. Типы структур данных.	2	1	1	Решение задач
	Механизмы абстракции. Особенности программирования фундаментальных алгоритмов. Основы синтаксиса и семантики языков высокого уровня.	2	1	1	Решение задач
	Основные конструкции	2	1	1	Решение задач

	программирования. Функции и передача параметров. Свойства объявлений (связывание, область видимости, блоки и время жизни).				
	Обзор проверки типов.	2	1	1	Решение задач
	Записи. Стратегии выбора подходящей структуры данных. Процедуры, функции и итераторы как механизмы абстракции.	2	1	1	Решение задач
	Механизмы параметризации (ссылки и значения). Модули в языках программирования. Стратегии реализации алгоритмов.	2	1	1	Решение задач
	Реализация рекурсии. Введение в моделирование. Компоненты компьютерной модели и способы их описания: входные и выходные переменные, переменные состояния, функции перехода и выхода, функция продвижения времени.	2	1	1	Решение задач
	Основные этапы и особенности построения компьютерных моделей. Основные этапы использования компьютерных	5	2	3	Решение задач

10. Кирюхин В. М., Окулов С. М. Методика анализа сложных задач по информатике // Информатика и образование. 2006. № 4. С. 42–54.
11. Кирюхин В. М., Окулов С. М. Методика анализа сложных задач по информатике // Информатика и образование. 2006. № 5. С. 29–41.
12. Кирюхин В. М., Окулов С. М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 600 с.
13. Кирюхин В. М., Цветкова М. С. Всероссийская олимпиада школьников по информатике в 2006 году. М.: АПК и ППРО, 2006. 152 с.
14. Кирюхин В. М., Цветкова М. С. Методическое обеспечение олимпиадной информатики в школе / Сб. трудов XVII конференции-выставки «Информационные технологии в образовании». Ч. III. М.: БИТ про, 2007. С. 193–195
15. Кирюхин В. М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1. М.: Просвещение, 2008. 220 с. (Пять колец).
16. Меньшиков Ф. В. Олимпиадные задачи по программированию. СПб.: Питер, 2006. 315 с.
17. Московские олимпиады по информатике. 2002–2009 / под ред. Е. В. Андреевой, В. М. Гуровица и В. А. Матюхина. М.: МЦНМО, 2009. 414 с.
18. Нижегородские городские олимпиады школьников по информатике / под ред. В. Д. Лелюха. Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2010. 130 с.
19. Никулин Е. А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 560 с.
20. Окулов С. М. Основы программирования. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 440 с.
21. Окулов С. М. Программирование в алгоритмах. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2002. 341 с.
22. Окулов С. М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике: учеб.пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. 422 с.
23. Окулов С. М. Алгоритмы обработки строк: учеб.пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 255 с.
24. Окулов С. М., Пестов А. А. 100 задач по информатике. Киров: Изд-во ВГПУ, 2000. 272 с.
25. Окулов С. М., Лялин А. В. Ханойские башни. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. 245 с. (Развитие интеллекта школьников).
26. Просветов Г. И. Дискретная математика: задачи и решения: учеб.пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. 222 с.
27. Скиена С. С., Ревилла М. А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. М.: Кудиц-образ, 2005. 416 с.

28. Сулейманов Р. Р. Организация внеклассной работы в школьном клубе программистов: методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010. 255 с.
29. Цветкова М. С. Система развивающего обучения как основа олимпиадного движения / Сборник трудов XVII конференции-выставки «Информационные технологии в образовании». Ч. III. М.: БИТ про, 2007. С. 205–207
30. Кирюхин В.М., Цветкова М.С. Образовательные программы по развитию одаренности у детей и подростков, составленные с учетом уровня подготовленности, направлений интересов, по направлению информационных технологий, 2012 .

Электронные ссылки

Сайт Методического центра олимпиадной информатики:

<http://metodist.lbz.ru/lections/6/>

Портал Всероссийской олимпиады школьников:

<http://www.rosolymp.ru/>

Сайт с архивом олимпиадных задач:

<http://old.rosolymp.ru/>

Модуль поддержан **видеолекциями** членов Центральной предметно-методической комиссии на сайте <http://metodist.lbz.ru/content/videocourse.php>