

## Информатика и программирование

№	Наименование темы	Содержание раздела	Учебные материалы
Раздел 1. Основы алгоритмизации			
1	Тема 1. Введение в теорию алгоритмов	Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Понятие об исполнителе алгоритма. Уточнение понятия алгоритма. Способы записи алгоритмов.	Раздел 1 Волкова, Т.И. Введение в программирование : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493677">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493677</a>
2	Тема 2. Машины Тьюринга	Алгоритм как преобразование слов из заданного алфавита. Машина Тьюринга. Формат команды и программа машины Тьюринга. Способы записи программы: таблицы, диаграммы. Примеры. Композиция машин Тьюринга. Примеры. Тезис Тьюринга и его обоснование.	Раздел 9.3 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
3	Тема 3. Нормальные алгоритмы Маркова	Нормальные алгоритмы Маркова. Формулы подстановки и схемы. Выполнение алгоритма. Примеры. Принцип нормализации и его обоснование.	Википедия URL: <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/Нормальный_алгоритм">ru.wikipedia.org/wiki/Нормальный_алгоритм</a> Видеолекция 1 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=qTLkRv0ASsA">https://www.youtube.com/watch?v=qTLkRv0ASsA</a> Видеолекция 2 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=dWI9MokfoXk">https://www.youtube.com/watch?v=dWI9MokfoXk</a> Видеолекция 3 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7FIf6sVrqqc">https://www.youtube.com/watch?v=7FIf6sVrqqc</a> Видеолекция 4 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xf2062PkAIM">https://www.youtube.com/watch?v=xf2062PkAIM</a> Видеолекция 5 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AlHhRz9QCAk">https://www.youtube.com/watch?v=AlHhRz9QCAk</a>
4	Тема 4. Вычислимые функции	Понятие вычислимой функции. Суперпозиция, примитивная рекурсия, минимизация. Примеры.	Раздел 10 Златопольский, Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873</a>
5	Тема 5. Алгоритмическая неразрешимость	Понятие об алгоритмической неразрешимости. Доказательство существования алгоритмически неразрешимых задач. Примеры.	Видеолекция: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YeRliLKt6pQ">https://www.youtube.com/watch?v=YeRliLKt6pQ</a>
6	Тема 6. Методы разработки	Основные методы разработки алгоритмов.	Раздел 10

	алгоритмов	Рекурсия и математическая индукция. Реализация механизма рекурсии. Рекурсия и итерация. Реализация. Сравнение.	Златопольский, Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873</a> Глава 1 Колокольникова, А.И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695</a>
7	Тема 7. Развитие понятия алгоритма	Развитие понятия алгоритма: параллельное программирование и распределенные алгоритмы, объектно-ориентированный подход к разработке программ, методы искусственного интеллекта. Конструкции языков высокого уровня для организации ветвлений и циклов, конструкции распределенного и параллельного программирования.	Параграф 10 Гусева Е.Н. Информатика : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a> Видеолекция: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NR7PwJ6QrbQ">https://www.youtube.com/watch?v=NR7PwJ6QrbQ</a>
8	Тема 8. Понятие сложности алгоритма и классы сложности задач	Понятие вычислительной сложности (по времени и памяти) алгоритма и его применение для анализа алгоритмов. Асимптотические верхние и средние оценки для итеративных и рекурсивных алгоритмов; сравнение алгоритмов по времени и памяти. Основные методы и приемы анализа сложности. Сложность алгоритмов с ветвлениями, циклами. Сложность рекурсивных алгоритмов. Оптимизация алгоритмов. Основы доказательства правильности. Разрешимые и неразрешимые задачи. Сложность задачи. Задачи полиномиальной и экспоненциальной сложности (труднорешаемые задачи). Сводимость и другие классы сложности. Класс задач NP, NP-сложные и NP-полные задачи. Примеры.	Раздел 9 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
Раздел 2. Формальные языки и грамматики			
9	Тема 9. Формальные языки и понятие грамматики	Понятие о формальных языках. Основные понятия: алфавит, лексика, синтаксис и семантика, прагматика языка. Понятие	Параграф 9 Гусева Е.Н. Информатика : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a>

		грамматики. Классификация формальных языков.	
10	Тема 10. Способы описания алгоритмических языков	Способы строгого описания формальных языков, понятие о метаязыках. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка. Формальные способы описания языков программирования: описание синтаксиса языка с помощью металингвистических формул и синтаксических диаграмм. Примеры.	Параграф 9 Гусева Е.Н. Информатика : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a>
Раздел 3 . Рекурсивные данные и алгоритмы			
11	Тема 11. Рекурсивные данные	Конструирование типов. Понятие рекурсивно определенного типа данных и динамическое распределение памяти. Линейные списки, деревья, графы: определение и способы представления.	Раздел 10 Златопольский, Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873</a> Глава 12 Грацианова, Т.Ю. Программирование в примерах и задачах : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048</a>
12	Тема 12. Операции над линейными списками	Создание списков, включение элементов в голову и конец списка, на указанное место. Просмотр списков. Поиск элемента в списке. Удаление элемента списка. Сравнение списков.	Раздел 3.11.3 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
13	Тема 13. Операции над бинарными деревьями	Создание деревьев, включение элементов в бинарное дерево. Просмотр деревьев и поиск элементов. Удаление элемента списка. Сравнение деревьев. Применение бинарных деревьев в программировании.	Раздел 5.2-5.6 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
14	Тема 14. Представление графов и операции над графами	Способы представления графов. Сравнение. Создание графа (добавление вершин и дуг). Поиск вершины и дуги. Удаление вершин и дуг. Алгоритмы на графах.	Раздел 2.3 Сигал, И.Х. Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69326">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69326</a>
Раздел 4 . Файлы: организация и обработка			
15	Тема 15. Понятие файла	Понятие файла, способы организации файлов, физическая и логическая организация. Файловые	Глава 13 Грацианова, Т.Ю. Программирование в примерах и

		системы, примеры.	задачах : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048</a>
16	Тема 16. Операции над файлами	Операции над файлами. Особенности работы с текстовыми и бинарными файлами. Примеры использования файлов.	Глава 13 Грацианова, Т.Ю. Программирование в примерах и задачах : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048</a>
Раздел 5 . Сортировка и поиск			
17	Тема 17. Основные понятия задачи сортировки и поиска	Формулировка задач сортировки и поиска. Основные понятия. Связь между задачами.	Раздел 4 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
18	Тема 18. Сортировка массивов	Основные подходы к разработке алгоритмов сортировки массивов, классификация алгоритмов сортировки. $O(n)$ алгоритмы сортировки (например, выбором и вставкой); оценки сложности, лучшие и худшие случаи. $O(n \log n)$ алгоритмы сортировки (например, быстрая сортировка, метод слияния); оценка сложности; другие методы сортировки (метод Шелла и т.д.); сравнение алгоритмов сортировки.	Раздел 11 Златопольский, Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873</a>
19	Тема 19. Внешние сортировки	Понятие файла. Представление деревьями, В-деревья. Особенности сортировки файлов. Общие подходы и основные методы сортировки файлов (двухпутевое слияние, фибоначчиева сортировка и пр.).	Раздел 14 Златопольский, Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222873</a>
20	Тема 20. Поиск и хеширование	Подходы к решению задач поиска. Последовательный и бинарный поиск, оценки сложности, лучшие и худшие случаи. Поиск в массивах. Использование деревьев в решении задач поиска. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование. Понятие хеш-функции и возможность эффективной реализации, проблема коллизий. Основные методы	Раздел 6,7 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>

		разрешения коллизий: устранение коллизий с помощью рехеширования (линейное и случайное рехеширование), метод цепочек. Сравнение.	
<b>Раздел 6. Языки программирования и методы трансляции</b>			
21	Тема 21. Языки программирования	Основные понятия и классификация языков программирования. Языки программирования высокого уровня и возможности современных систем программирования. Типы данных, способы и механизмы управления данными. Представление основных структур: итерации, ветвления, повторения. Процедуры и функции: построение и использование, способы передачи параметров. Модульное программирование. Конструкции распределенного и параллельного программирования. Состав систем программирования. Способы конструирования программ и этапы подготовки программ к выполнению.	Параграф 7-10 Гусева Е.Н. Информатика : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a>
22	Тема 22. Методы трансляции программ	Основы разработки трансляторов. Этапы трансляции. Алгоритмы разбора, лексический, синтаксический и семантический анализ. Генерация кода. Используемые структуры данных.	Раздел 1.7 Колокольникова, А.И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695</a>

### Практические занятия (семинары)

№	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Учебные материалы
1	Темы 1-3	Семинар: Свойства алгоритмов. Алгоритм как преобразование слов из заданного алфавита. Способы записи программы: таблицы, диаграммы. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации и его обоснование.	Раздел 1 Колокольникова, А.И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695</a>
2	Тема 4-5	Семинар: Понятие вычислимой функции. Суперпозиция, примитивная рекурсия,	Глава 12, решение задач Грацианова, Т.Ю. Программирование в примерах и

		минимизация. Понятие об алгоритмической неразрешимости.	задачах : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048</a>
3	Тема 6	Семинар: Основные методы разработки алгоритмов Реализация механизма рекурсии.	Видеолекция: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=oRd4WanaeSQ">https://www.youtube.com/watch?v=oRd4WanaeSQ</a>
4	Тема 7	Семинар: Параллельное программирование и распределенные алгоритмы. Объектно-ориентированный подход к разработке программ. Методы искусственного интеллекта.	Параграф 10 Гусева Е.Н. Информатика : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a> Видеолекция: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kbERSWTGtKw">https://www.youtube.com/watch?v=kbERSWTGtKw</a>
5	Тема 8	Практическая работа: Решение экономических задач в Excel. Рассмотрение статистических данных и показателей. Разбиение задач на отдельные модули.	Раздел 4 Колокольникова, А.И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695</a>
6	Тема 9	Семинар: Основные понятия. Классификация формальных языков.	Параграф 9 Гусева Е.Н. Информатика : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83542</a>
7	Тема 10	Практическая работа: Основы программирования на языке Object Pascal	Раздел 2 Колокольникова, А.И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695</a>
8	Тема 11	Практическая работа: Решение рекурсивных алгоритмов Обсуждение итогов практической работы	Раздел 7 Зюзьков, В.М. Программирование : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480616">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480616</a> Глава 12 Грацианова, Т.Ю. Программирование в примерах и задачах : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048</a>
9	Тема 12	Практическая работа: Работа со списками Обсуждение итогов практической работы	Раздел 3.11.3 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
10	Тема 13	Практическая работа: Алгоритмы бинарных	Раздел 3.10

		деревьев Обсуждение итогов практической работы	Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
11	Тема 14	Практическая работа: Алгоритмы решения задач с графами Обсуждение итогов практической работы	Раздел 2.3 Сигал, И.Х. Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69326">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69326</a>
12	Тема 15	Практическая работа: Алгоритмы работы с файлами Обсуждение итогов практической работы	Глава 13 Грацианова, Т.Ю. Программирование в примерах и задачах : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048</a>
13	Тема 16	Практическая работа: Файловые операторы, поиск, сортировка файлов Обсуждение итогов практической работы	Глава 13 Грацианова, Т.Ю. Программирование в примерах и задачах : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=448048</a>
14	Тема 17	Практическая работа: Работа с задачами сортировки и поиска Обсуждение итогов практической работы	Раздел 4 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
15	Тема 18	Практическая работа: Алгоритмы сортировки в массивах Обсуждение итогов практической работы	Раздел 4.6 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
16	Тема 19	Практическая работа: Алгоритмы внешних сортировок Обсуждение итогов практической работы	Раздел 4.12 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
17	Тема 20	Практическая работа: Алгоритмы поиска и хеширования Обсуждение итогов практической работы	Раздел 6,7 Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493032</a>
18	Тема 21	Практическая работа: Синтаксис различных языков	Разделы 2,3,5

		программирования Обсуждение рефератов	Мирошниченко, И.И. Языки и методы программирования : учебное пособие URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567706">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567706</a>
19	Тема 22	Практическая работа: Алгоритмы трансляции программ	Раздел 1.7 Колокольникова, А.И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560695</a>

#### Дополнительные сетевые ресурсы:

- Математическое бюро, программирование для начинающих [https://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=ip](https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=ip)
- Сайт по обучению программированию <https://geekbrains.ru/>
- Электронная библиотека для программистов <https://proklondike.net/>

#### Примерный перечень вопросов:

##### Тема 1. Введение в теорию алгоритмов

1. Интуитивное понятие алгоритма.
2. Свойства алгоритмов.
3. Понятие об исполнителе алгоритма.
4. Уточнение понятия алгоритма.
5. Способы записи алгоритмов.

##### Тема 2. Машины Тьюринга

1. Алгоритм как преобразование слов из заданного алфавита.
2. Машина Тьюринга. Формат команды и программа машины Тьюринга.
3. Способы записи программы: таблицы, диаграммы. Примеры.
4. Композиция машин Тьюринга. Примеры.
5. Тезис Тьюринга и его обоснование.

##### Тема 3. Нормальные алгоритмы Маркова

1. Нормальные алгоритмы Маркова.
2. Формулы подстановки и схемы.
3. Выполнение алгоритма. Примеры.



4. Принцип нормализации и его обоснование.

#### **Тема 4. Вычислимые функции**

1. Понятие вычислимой функции.
2. Суперпозиция, примитивная рекурсия, минимизация. Примеры.

#### **Тема 5. Алгоритмическая неразрешимость**

1. Понятие об алгоритмической неразрешимости.
2. Доказательство существования алгоритмически неразрешимых задач. Примеры.

#### **Тема 6. Методы разработки алгоритмов**

1. Основные методы разработки алгоритмов.
2. Рекурсия и математическая индукция.
3. Реализация механизма рекурсии.
4. Рекурсия и итерация. Реализация. Сравнение.

#### **Тема 7. Развитие понятия алгоритма**

1. Развитие понятия алгоритма: параллельное программирование и распределенные алгоритмы, объектно-ориентированный подход к разработке программ.
2. Методы искусственного интеллекта.
3. Конструкции языков высокого уровня для организации ветвлений и циклов.
4. Конструкции распределенного и параллельного программирования.

#### **Тема 8. Понятие сложности алгоритма и классы сложности задач**

1. Понятие вычислительной сложности (по времени и памяти) алгоритма и его применение для анализа алгоритмов.
2. Асимптотические верхние и средние оценки для итеративных и рекурсивных алгоритмов; сравнение алгоритмов по времени и памяти.
3. Основные методы и приемы анализа сложности.
4. Сложность алгоритмов с ветвлениями, циклами.
5. Сложность рекурсивных алгоритмов.
6. Оптимизация алгоритмов. Основы доказательства правильности.
7. Разрешимые и неразрешимые задачи. Сложность задачи.
8. Задачи полиномиальной и экспоненциальной сложности (труднорешаемые задачи).
9. Сводимость и другие классы сложности. Класс задач NP, NP-сложные и NP-полные задачи. Примеры.

#### **Тема 9. Формальные языки и понятие грамматики**

1. Понятие о формальных языках.
2. Основные понятия: алфавит, лексика, синтаксис и семантика, прагматика языка.
3. Понятие грамматики.
4. Классификация формальных языков.

#### **Тема 10. Способы описания алгоритмических языков**

1. Способы строгого описания формальных языков, понятие о метаязыках.
2. Алфавит, синтаксис и семантика алгоритмического языка.
3. Формальные способы описания языков программирования: описание синтаксиса языка с помощью металингвистических формул и синтаксических диаграмм. Примеры.

#### **Тема 11. Рекурсивные данные**

1. Конструирование типов.
2. Понятие рекурсивно определенного типа данных и динамическое распределение памяти. Линейные списки, деревья, графы: определение и способы представления.

#### **Тема 12. Операции над линейными списками**

1. Создание списков, включение элементов в голову и конец списка, на указанное место.
2. Просмотр списков. Поиск элемента в списке.
3. Удаление элемента списка. Сравнение списков.

#### **Тема 13. Операции над бинарными деревьями**

1. Создание деревьев, включение элементов в бинарное древо.
2. Просмотр деревьев и поиск элементов.
3. Удаление элемента списка.
4. Сравнение деревьев.
5. Применение бинарных деревьев в программировании.

#### **Тема 14. Представление графов и операции над графами**

1. Способы представления графов.
2. Сравнение.
3. Создание графа (добавление вершин и дуг).
4. Поиск вершины и дуги.
5. Удаление вершин и дуг.
6. Алгоритмы на графах.

#### **Тема 15. Понятие файла**

1. Понятие файла, способы организации файлов, физическая и логическая организация.
2. Файловые системы, примеры.

#### **Тема 16. Операции над файлами**

1. Операции над файлами.
2. Особенности работы с текстовыми и бинарными файлами.
3. Примеры использования файлов.

#### **Тема 17. Основные понятия, задачи сортировки и поиска**

1. Формулировка задач сортировки и поиска.

2. Основные понятия. Связь между задачами.

#### **Тема 18. Сортировка массивов**

1. Основные подходы к разработке алгоритмов сортировки массивов, классификация алгоритмов сортировки.
2.  $O(n)$  алгоритмы сортировки (например, выбором и вставкой).
3. Оценки сложности, лучшие и худшие случаи.
4.  $O(n \log n)$  алгоритмы сортировки (например, быстрая сортировка, метод слияния).
5. Оценка сложности; другие методы сортировки (метод Шелла и т.д.);
6. Сравнение алгоритмов сортировки.

#### **Тема 19. Внешние сортировки**

1. Понятие файла. Представление деревьями, В-деревья.
2. Особенности сортировки файлов.
3. Общие подходы и основные методы сортировки файлов (двухпутевое слияние, фибоначчиева сортировка и пр.).

#### **Тема 20. Поиск и хеширование**

1. Подходы к решению задач поиска.
2. Последовательный и бинарный поиск, оценки сложности, лучшие и худшие случаи.
3. Поиск в массивах.
4. Использование деревьев в решении задач поиска.
5. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование.
6. Понятие хеш-функции и возможность эффективной реализации, проблема коллизий.
7. Основные методы разрешения коллизий: устранение коллизий с помощью рехеширования (линейное и случайное рехеширование), метод цепочек. Сравнение.

#### **Тема 21. Языки программирования**

1. Основные понятия и классификация языков программирования.
2. Языки программирования высокого уровня и возможности современных систем программирования.
3. Типы данных, способы и механизмы управления данными.
4. Представление основных структур: итерации, ветвления, повторения.
5. Процедуры и функции: построение и использование, способы передачи параметров. Модульное программирование.
6. Конструкции распределенного и параллельного программирования.
7. Состав систем программирования.
8. Способы конструирования программ и этапы подготовки программ к выполнению.

#### **Тема 22. Методы трансляции программ**

1. Основы разработки трансляторов.
2. Этапы трансляции.
3. Алгоритмы разбора, лексический, синтаксический и семантический анализ.

4. Генерация кода.
5. Используемые структуры данных.