

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

**Кафедра информационных технологий
Факультет информационных технологий и анализа больших данных**

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Сертификат: 0q73UItaBXxc8jHC2tj8klIn69VR7fNM+
Дата: 08.10.2025 г.

Н.А. Колобанов

Теория алгоритмов

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

09.03.04 - Программная инженерия,

Образовательная программа «Инженер-разработчик программного обеспечения»

Профиль:

«Инженер-разработчик программного обеспечения»

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 03 от 16.12.2025 г.)*

Одобрено

*Кафедра информационных технологий
(протокол № 12 от 03.12.2025 г.)*

© Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Наименование дисциплины	3
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	4
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	5
5.1.	Содержание дисциплины	5
5.2.	Учебно-тематический план	7
5.3.	Содержание семинаров	8
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	10
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	12
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	22
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	23
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

1. Наименование дисциплины

«Теория алгоритмов».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ОПК-7	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	Демонстрирует знания основ теории информации и алгоритмов, основных элементарных алгоритмов и структуры данных	знать: основные понятия и определения теории информации и алгоритмов уметь: применять концепции теории информации и алгоритмов для решения прикладных задач предметной области
		Применяет простые алгоритмы и структуры данных к решению поставленной задачи, проводит выбор наиболее оптимальных методов	знать: основные структуры данных, их характеристики и применимость уметь: выбирать и использоваться для решения прикладных задач программирования оптимальные структуры данных и алгоритмы
		Проводит подробный количественных анализ реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений	знать: основы анализа алгоритмов и теории сложности уметь: проводить анализ временной и пространственной сложности алгоритмов, производить оптимизацию алгоритмов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория алгоритмов» относится к «Общефакультетскому (предпрофильному) циклу».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144
Контактная работа-Аудиторные занятия	20	20
Лекции	4	4
Семинары, практические занятия	16	16
Самостоятельная работа	124	124
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы теории информации

Дискретные сообщения, алфавит сообщения, объем алфавита. Количественная мера информации. Энтропия, формула Шеннона. Информационная и физическая энтропия. Базовые правила комбинаторики. Количество информации по Колмогорову. Единицы количества информации.

Тема 2. Передача и кодирование информации

Основные определения каналов связи и источников информации. Характеристики источников: равномерность, избыточность и производительность. Теорема Шеннона для дискретного канала связи. Соотношение сигнал-шум. Непрерывные каналы связи. Дискретизация.

Понятие и типы кодирования. Статистическое кодирование, кодирование по Хаффману. Принципы и методы сжатия данных. Кодирование и сжатие информации в современных компьютерных сетях. Сжатие информации с потерями и без потерь.

Тема 3. Основы теории алгоритмов

Определение алгоритма. Универсальные модели алгоритма. Рекурсивные функции. Тезис Чёрча. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга. Проблема остановки.

Тема 4. Теория сложности алгоритмов

Временная сложность алгоритмов. Асимптотический анализ трудоемкости алгоритмов. Классы сложности алгоритмов. Классы P, NP, EXP. Проблема P=NP. Понятие NP-полных задач. Важные примеры NP-полных задач. Пространственная сложность. Классы PSPACE и NPSPACE. PSPACE-полнота.

Тема 5. Структуры данных

Внешние и внутренние сортировки. Простые методы сортировки массивов: простое включение, простой выбор, метод пузырька. Улучшенные методы сортировки массивов: сортировка Шелла, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка Хоара. Внешние сортировки: сортировка слиянием, естественное слияние Вирта, многофазная сортировка

и ее анализ. Цифровая сортировка. Поиск элемента: в упорядоченном массиве, хеширование, деревья.

Тема 6. Сортировка и поиск

Внешние и внутренние сортировки. Простые методы сортировки массивов: простое включение, простой выбор, метод пузырька. Улучшенные методы сортировки массивов: сортировка Шелла, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка Хоара. Внешние сортировки: сортировка слиянием, естественное слияние Вирта, многофазная сортировка и ее анализ. Цифровая сортировка. Поиск элемента: в упорядоченном массиве, хеширование, деревья.

Тема 7. Алгоритмы на графах и деревьях

Понятие графа, основные задачи теории графов. Представление графов в ЭВМ. Графы и бинарные отношения. Деревья. Обходы графов. Поиск в глубину и поиск в ширину. Эйлеров и гамильтонов пути. Поиск компонент связности и бикомпонентов.

Оптимизационные задачи на графах. Минимальный остов (алгоритмы Краскала, Прима), минимальное паросочетание (венгерский алгоритм). Поиск кратчайшего пути (алгоритм Дейкстры).

Специальные виды деревьев: красно-черное дерево, двоичное дерево поиска, В-дерево. Алгоритмы и применение таких структур данных на практике.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя тельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практическ ие занятия	
1	Элементы теории информации	21	3	1	2	18
2	Передача и кодирование информации	19	3	1	2	16
3	Основы теории алгоритмов	21	3	1	2	18
4	Теория сложности алгоритмов	21	3	1	2	18
5	Структуры данных	18	2	0	2	16
6	Сортировка и поиск	26	4	0	4	22
7	Алгоритмы на графах и деревьях	18	2	0	2	16
	Итого	144	20	4	16	124

5.3. Содержание семинаров

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Элементы теории информации	Решение задач на основные понятия комбинаторики в приложении к теории информации. Решение задач на определение количества информации.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, проверочная работа
Передача и кодирование информации	Решение задач на источники информации, сигнал\ шум. Определение характеристик источников информации. Решение задач на кодирование информации. Коды для обнаружения ошибок. Корректирующие коды.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Основы теории алгоритмов	Решение задач на проектирование машин Тьюринга.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Теория сложности алгоритмов	Решение задач на определение временной и пространственной сложности алгоритмов.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Структуры данных	Решение задач на реализацию структур данных на различных языках программирования.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Сортировка и поиск	Реализация различных алгоритмов сортировки и поиска на языке программирования.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок
Алгоритмы на графах и деревьях	Реализация алгоритмов на графах и деревьях на различных языках программирования.	Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной

		работы и разбор ошибок
--	--	---------------------------

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Элементы теории информации	Условная энтропия и взаимная информация. Энтропия как мера неопределенности. Определение и свойства дифференциальной энтропии.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Передача и кодирование информации	Словарные методы кодирования. Методы LZ77 и LZ78. Неравенство Крафта. Сжатие и кодирование графической и звуковой информации.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Основы теории алгоритмов	Другие модели абстрактных машин: многоленточные и недетерминированные машины Тьюринга, машина Поста, машины с произвольным доступом к памяти. Лямбда-исчисление Чёрча.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Теория сложности алгоритмов	Альтернативные подходы к определению класса NP. Теорема Кука-Левина. Дополнения языков из NP.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Структуры данных	Персистентные структуры данных. Хэширование. Хэширование с открытой адресацией. Матрицы и списки смежности. Квадродеревья и октодеревья.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Сортировка и поиск	Алгоритмы сортировки и поиска на больших	Работа с учебной

	объемах данных. Внешняя сортировка. Параллельная сортировка, сортировка с приоритетами.	литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Алгоритмы на графах и деревьях	Алгоритмы поиска минимального остовного дерева. Алгоритмы топологической сортировки. Алгоритмы поиска мостов и точек сочленения.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные задания контрольной работы

1. Какая информация содержится в сообщении о том, что монетка упала гербом?
2. В ящике 10 гранат, из которых 8 без взрывателя. Из ящика наудачу выбираются 3 гранаты. Какое количество информации содержится в сообщении о том, что все выбранные гранаты оказались без взрывателя?
3. В группе 20 курсантов, среди которых 4 отличника, 6 хорошистов, 7 троечников, остальные двоечники. По списку наудачу отбираются 5 курсантов. Какое количество информации содержится в сообщении о том, что среди отобранных курсантов 3 отличника, 1 хорошист и 1 троечник?
4. Дана строка из букв «а» и «b». Разработать машину Тьюринга, которая переместит все буквы «а» в левую, а буквы «b» – в правую части строки. Каретка находится над крайним левым символом строки.
5. На ленте машины Тьюринга находится целое положительное число, записанное в десятичной системе счисления. Найти произведение этого числа на число 11. Каретка обзорекает крайнюю правую цифру числа.
6. На ленте машины Тьюринга находится десятичное число. Определить, делится ли это число на 5 без остатка. Если делится, то записать справа от числа слово «у», если нет – «п».
7. На ленте машины Тьюринга записано число в пятеричной системе счисления. Каретка находится над крайней правой цифрой. Записать цифры этого числа в обратном порядке.
8. Даны два натуральных числа n и m , представленные в унарной системе счисления. Между этими числами стоит знак «*». Построить машину Тьюринга, определяющую, равны эти числа или нет.
9. Даны два натуральных числа n и m , представленные в двоичной системе счисления. Между этими числами стоит знак «*». Найти разность этих чисел.

10. Дано число в двоичной системе счисления. Разработать машину Тьюринга, которая будет умножать это число на два (в двоичной системе счисления со сдвигом влево).

11. Сконструировать машину Тьюринга, которая выступит в качестве двоично-восьмеричного дешифратора.

12. Даны два натуральных числа n и m , заданных в унарной системе счисления. Числа n и m представлены наборами символов «1», разделенных «/». В конце набора стоит знак « = ». Разработать машину Тьюринга, которая будет производить деление нацело двух натуральных чисел n и m и находить остаток от деления.

13. Определите временную и пространственную сложность алгоритма:

```
for (int i = 0; i < n; ++i) { // В
for (int j = 1; j < m; ++j) { // А
    a[i][j]++;                // С
}
```

14. Реализовать алгоритм поиска наименьшего элемента в неотсортированном массиве и определить его временную и пространственную сложность.

15. Реализовать алгоритм сортировки массива методом пузырька и определить его временную и пространственную сложность.

16. Реализовать алгоритм поиска среднего значения в отсортированном массиве и определить его временную и пространственную сложность.

17. Реализовать алгоритм нахождения суммы всех элементов в двумерном массиве и определить его временную и пространственную сложность.

18. Реализовать алгоритм поиска наибольшего простого числа в заданном диапазоне и определить его временную и пространственную сложность.

19. Реализовать алгоритм поиска всех повторяющихся элементов в массиве и определить его временную и пространственную сложность.

20. Реализовать алгоритм проверки, является ли заданное число палиндромом, и определить его временную и пространственную сложность.

21. Реализовать алгоритм поиска наибольшей возрастающей подпоследовательности в массиве и определить его временную и пространственную сложность.
22. Реализовать алгоритм нахождения суммы всех элементов в связном списке и определить его временную и пространственную сложность.
23. Реализовать алгоритм поиска цикла в связном списке и определить его временную и пространственную сложность.
24. Реализовать алгоритм проверки, является ли заданная строка анаграммой другой строки, и определить его временную и пространственную сложность.
25. Реализовать алгоритм нахождения всех перестановок заданной строки и определить его временную и пространственную сложность.
26. Реализовать алгоритм поиска наибольшего количества одинаковых элементов в матрице и определить его временную и пространственную сложность.
27. Реализовать алгоритм нахождения наименьшего пути в графе от одной вершины к другой и определить его временную и пространственную сложность.
28. Реализовать алгоритм проверки, является ли заданное дерево двоичным поисковым деревом, и определить его временную и пространственную сложность.
29. Реализовать алгоритм нахождения всех простых чисел в заданном диапазоне и определить его временную и пространственную сложность.
30. Реализовать алгоритм нахождения всех подстрок заданной строки и определить его временную и пространственную сложность.
31. Реализовать алгоритм проверки, является ли заданное число совершенным (сумма его делителей равна самому числу), и определить его временную и пространственную сложность.
32. Реализовать алгоритм нахождения наибольшего общего делителя двух чисел и определить его временную и пространственную сложность.
33. Реализовать алгоритм нахождения наименьшего общего кратного двух чисел и определить его временную и пространственную сложность.

34. Построить двухленточную машину Тьюринга, допускающую язык всех слов из 0 и 1, в которых этих символов поровну. Первая лента содержит вход и просматривается слева направо. Вторая лента используется для запоминания излишка нулей по отношению к единицам и наоборот в прочитанной части входа. Описать состояния и переходы, а также неформальное предназначение каждого состояния.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры информационных технологий Факультета информационных технологий и анализа больших данных.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. *Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.*

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой

1) Демонстрирует знания основ теории информации и алгоритмов, основных элементарных алгоритмов и структуры данных

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основные понятия и определения теории информации и алгоритмов

Уметь: применять концепции теории информации и алгоритмов для решения прикладных задач предметной области

Типовые контрольные задания

В ящике 12 гранат, из которых 8 без взрывателя. Из ящика наудачу выбираются 5 гранаты. Какое количество информации содержится в сообщении о том, что все выбранные гранаты оказались без взрывателя?

Методы кодирования и декодирования информации.

2) Применяет простые алгоритмы и структуры данных к решению поставленной задачи, проводит выбор наиболее оптимальных методов

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основные структуры данных, их характеристики и применимость

Уметь: выбирать и использоваться для решения прикладных задач программирования оптимальные структуры данных и алгоритмы

Типовые контрольные задания

Реализовать алгоритм проверки, является ли заданное число палиндромом, и определить его временную и пространственную сложность.

Функциональное представление алгоритма с помощью машины Тьюринга.

3) Проводит подробный количественный анализ реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основы анализа алгоритмов и теории сложности

Уметь: проводить анализ временной и пространственной сложности алгоритмов, производить оптимизацию алгоритмов

Типовые контрольные задания

Реализовать алгоритм нахождения всех простых чисел в заданном диапазоне и определить его временную и пространственную сложность.

Простые методы сортировки.

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Известно, что энтропии систем X, Y, Z, P равны: $H(X) = H(Y) = H(Z) = H(P)$.

Сравнить энтропии объединенной системы $H(X, Y, Z, P)$ при условиях

a. $I(X, Y) = I(X, Z) = 0$, $H(Z, P) = H(Z)/3$

b. $H(X/Y) = H(X/P) = H(X/Z) = H(X)/2$; Y и Z независимы

c. $H(X/Y) = H(P/Z) = 0$. Системы Z и Y независимы.

Ответ кратко обосновать.

2. Постройте машину Тьюринга, которая проверяет, является ли число в двоичной записи степенью двойки (например, 100 — да, 110 — нет). Перезаписывать ничего не нужно. Если число на ленте - степень двойки, перейти в `qf_1`, если нет - в `qf_2`

#	#	#	1	0	0	0	1	#	#	#	#
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$\wedge$
q0

3. Дана таблица распределения вероятностей (p_i) передачи сообщений x_i

1. Закодировать с помощью кода Шеннона-Фано систему.
 $k = 3: \{0, 1, 2\}$

2. Рассчитать среднюю длину пср получившегося кодирования.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12
0.09	0.12	0.07	0.07	0.05	0.14	0.12	0.05	0.04	0.1	0.10	0.05

4. Оценить временную и пространственную сложность следующей функции в нотации O- большое.

Ответ обоснуйте.

```
def random_algorithm(graph: List):

    n = len(graph)
    dist = [[float('inf')] * n for _ in range(n)]

    # Начальные расстояния
    for i in range(n):
        for j in range(n):
            if i == j:
                dist[i][j] = 0 # Расстояние от вершины до себя — 0
            elif graph[i][j] != 0:
                dist[i][j] = graph[i][j] # Вес ребра i → j

    for k in range(n): # Промежуточная вершина
```

```

for i in range(n):    # Стартовая вершина
for j in range(n): # Конечная вершина
if dist[i][k] + dist[k][j] < dist[i][j]:
dist[i][j] = dist[i][k] + dist[k][j]
return dist

```

5. Дан граф городов, где вершины — города, а рёбра — дороги. Согласно ТЗ вам нужно:

- Быстро проверять, есть ли дорога между двумя городами
- Находить всех соседей города

Вопросы:

1. Какую структуру данных вы выберете: матрицу смежности (двумерный массив) или список смежности (хэш-таблица + связанные списки) или что-то иное?
2. Обоснуйте выбор для каждого требования.
3. Изменится ли ваш ответ, и, если да, то как, если граф редкий (дорог мало по сравнению с числом городов)?

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные принципы и понятия теории информации.
2. Методы кодирования и декодирования информации.
3. Характеристики и свойства каналов связи.
4. Методы сжатия информации и их применение.
5. Теория ошибок и коррекция ошибок в передаче информации.
6. Условная энтропия и взаимная информация.
7. Дифференциальная энтропия.
8. Основные понятия и принципы кодирования информации.
9. Базовые методы кодирования: двоичный код, код Грея, коды Хаффмана.

10. Принципы сжатия информации и методы сжатия данных.
11. Кодирование аудио и видео: форматы и алгоритмы сжатия.
12. Кодирование текстовой информации: ASCII, Unicode, UTF-8.
13. Кодирование изображений: форматы и алгоритмы сжатия.
14. Кодирование сигналов в телекоммуникациях: аналоговая и цифровая модуляция.
15. Кодирование информации в компьютерных сетях: протоколы передачи данных.
16. Конструктивный подход теории алгоритмов.
17. Прimitивно-рекурсивные функции.
18. Операция «Марковской подстановки».
19. Схема нормального алгоритма Маркова
20. Принцип нормализации Маркова.
21. Основные понятия и принципы вычислимости функций.
22. Проблема останова: неразрешимость и связь с вычислимостью функций.
23. Формальное определение алгоритма и его связь с вычислимостью функций.
24. Машина Тьюринга как универсальная модель вычислений.
25. Функциональное представление алгоритма с помощью машины Тьюринга.
26. Понятие вычислимости и различные классы вычислимых функций.
27. Расширение машины Тьюринга: многоленточные и неоднозначные машины.
28. Теорема Поста: неразрешимость проблемы останова для машин Тьюринга.
29. Рекурсивные функции и их вычислимость с помощью машин Тьюринга.
30. Недетерминированная машина Тьюринга и связанные с ней проблемы вычислимости.
31. Понятие полиномиальной вычислимости и класс P.
32. Проблема коммивояжера и связь с вычислимостью функций.
33. Класс NP и связанные с ним проблемы вычислимости.

- 34. Теорема Кука-Левина: NP-полнота и связь с вычислимостью функций.
- 35. Рекурсия и итерация: различия и применение.
- 36. Анализ времени выполнения алгоритмов.
- 37. Анализ памяти и пространственной сложности алгоритмов.
- 38. Большая O-нотация и ее применение для оценки сложности алгоритмов.
- 39. Сортировка: алгоритмы и их сложность.
- 40. Поиск: алгоритмы и их сложность.
- 41. Интуитивное определение алгоритма и его временной и емкостной трудоемкости.
- 42. Формы представления алгоритмов. Методы разработки эффективных алгоритмов.
- 43. Реально-выполнимые и реально-невыполнимые алгоритмы.
- 44. Оценка трудоемкости. Рекуррентные теоремы.
- 45. Алгоритмы объединения множеств и их сравнение.
- 46. Верификация алгоритмов. Метод инварианта.
- 47. Задача сортировки и ее формы. Нижняя оценка трудоемкости методов, основанных на сравнениях.
- 48. Простые методы сортировки.
- 49. Быстрая сортировка Хоара. Поиск порядковых статистик.
- 50. Многофазная (фибонначива) сортировка.
- 51. Цифровая сортировка и ее применение при лексикографическом упорядочивании строк.

** Промежуточная аттестация обучающихся проводится в формате тестирования*

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Попов, И. Ю. Теория информации [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Попов И. Ю., Блинова И. В. ; Блинова И. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022 160 с. Книга из коллекции Лань - Информатика <https://e.lanbook.com/book/218870> ISBN 978-5-507-44279-9. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-218870]
2. Тихомирова, А. Н. Практикум по теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Тихомирова А. Н., Сафоненко Н. В. Москва : НИЯУ МИФИ, 2011 132 с. Рекомендовано УМО «Ядерные физика и технологии» в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений Книга из коллекции НИЯУ МИФИ - Математика http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75837 ISBN 978-5-7262-1468-9. [БИК ID: 75837]

Дополнительная литература:

1. Мирзоев, М. С. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мирзоев М. С., Матросов В. Л. Москва : Прометей, 2019 200 с. Книга из коллекции Прометей - Математика <https://e.lanbook.com/book/116154> ISBN 978-5-907100-65-7. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-116154]

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
2. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" <http://biblioclub.ru/>
3. •Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
4. •Справочная правовая система «ГАРАНТ» <https://www.garant.ru/>
5. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении теоретического материала необходимо опираться на рабочую программу дисциплины, материалы лекций и литературу из основного списка. Кроме этого, необходимо активно работать с Интернет-источниками и пособиями других авторов, помогающими усвоить материал отдельных разделов программы.

Необходимо конспектировать лекции, пометая сложные и непонятные моменты с тем, чтобы задать вопросы лектору в конце лекции или же на консультации.

При подготовке к семинарским занятиям необходимо изучить вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, так как семинарские занятия предполагают их обсуждение и дискуссию по теме; кроме того, задания для самостоятельной работы необходимы для того, чтобы успешно выполнить самостоятельные задания на семинарах.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Текстовый редактор
2. Kaspersky
3. Adobe Acrobat

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

1. не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)