

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 16.06.2025 12:20:59
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Алгоритмы и структуры данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладной математики**

Учебный план b010302-ТехнолПрог-25-2.plx
Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288
в том числе:	
аудиторные занятия	128
самостоятельная работа	106
часов на контроль	54

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3, 4
курсовые проекты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	17 2/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64	64	64	64	128	128
Сам. работа	53	53	53	53	106	106
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Бычин И.В.

Рабочая программа дисциплины

Алгоритмы и структуры данных

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление 01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладной математики

Зав. кафедрой к. ф.-м. н., доцент Гореликов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» направлена на изучение типовых структур данных и алгоритмов, формирование навыков их реализации в виде компьютерных программ при решения прикладных задач.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Комбинаторика и теория графов	
2.1.2	Математический анализ	
2.1.3	Алгебра и геометрия	
2.1.4	Дискретная математика	
2.1.5	Информационные технологии	
2.1.6	Программирование	
2.1.7	Введение в профессиональную деятельность	
2.1.8	Информатика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Анализ данных	
2.2.2	Математическое моделирование	
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Производственная практика, преддипломная практика	
2.2.5	Теория игр и исследование операций	
2.2.6	Базы данных	
2.2.7	Объектно-ориентированное программирование	
2.2.8	Технологии программирования	
2.2.9	Численные методы	
2.2.10	Искусственный интеллект	
2.2.11	Методы машинного обучения	
2.2.12	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.13	Высокопроизводительные и распределённые вычисления	
2.2.14	Компьютерная графика	
2.2.15	Разработка программного обеспечения в ОС Linux	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-4.3: Программирует на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными****ПК-2.3: Составляет отчеты по результатам исследований и разработок и оценивает полученные результаты****ОПК-2.1: Демонстрирует знание и понимание существующих математических методов и алгоритмов решения прикладных задач****ОПК-2.2: Демонстрирует знание и понимание структуры, специфических особенностей и содержания компонент современных систем программирования****ОПК-2.3: Применяет и при необходимости адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач****ОПК-5.1: Демонстрирует знание алгоритмов решения типовых задач, области и способов их практического применения****ОПК-5.2: Разрабатывает алгоритмы решения практических задач, при необходимости используя стандартные методы и приемы формализации и алгоритмизации****ОПК-5.3: Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1	Знать:
3.1.1	типовые структуры данных и алгоритмы решения прикладных задач.

3.2	Уметь:
3.2.1	применять структуры данных и разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач, составлять компьютерные программы на языках высокого уровня, нацеленные, в том числе, на работу с большими данными, составлять отчеты и оценивать результаты работы программы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в алгоритмы					
1.1	Линейный и бинарный поиск. Оценка сложности алгоритма. Тестирование алгоритмов. Эффективный ввод-вывод. /Лек/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Линейный и бинарный поиск. Оценка сложности алгоритма. Тестирование алгоритмов. Эффективный ввод-вывод. /Лаб/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Линейный и бинарный поиск. Оценка сложности алгоритма. Тестирование алгоритмов. Эффективный ввод-вывод. /Ср/	3	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Основные структуры данных					
2.1	Оперативная память и представление данных. Массивы постоянного размера. Динамические массивы. Списки. Стек. Очередь. Дек. Стек вызовов, рекурсия, переполнение	3	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

2.2	Оперативная память и представление данных. Массивы постоянного размера. Динамические массивы. Списки. Стек. Очередь. Дек. Стек вызовов, рекурсия, переполнение /Лаб/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.3	Оперативная память и представление данных. Массивы постоянного размера. Динамические массивы. Списки. Стек. Очередь. Дек. Стек вызовов, рекурсия, переполнение /Ср/	3	11	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Рекурсия и сортировки						
3.1	Примеры задач на рекурсию. Рекурсивный и базовый случаи. Бинарный поиск и рекурсия. Сортировки вставками. Сортировка по ключу. Сравнение элементов. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Сортировка подсчетом. /Лек/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Примеры задач на рекурсию. Рекурсивный и базовый случаи. Бинарный поиск и рекурсия. Сортировки вставками. Сортировка по ключу. Сравнение элементов. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Сортировка подсчетом. /Лаб/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Примеры задач на рекурсию. Рекурсивный и базовый случаи. Бинарный поиск и рекурсия. Сортировки вставками. Сортировка по ключу. Сравнение элементов. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. Сортировка подсчетом. /Ср/	3	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Хеш-таблицы						
4.1	Ассоциативный массив. Хеш-таблица и хеш-функция. Выбор размера хеш-таблицы и вычисление номера корзины. Свойства хеш-функции. Коллизии. Метод цепочек. Метод открытой адресации. Идеальное хеширование. Построение хеш-функций для строк. Поисковый индекс. /Лек/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Ассоциативный массив. Хеш-таблица и хеш-функция. Выбор размера хеш-таблицы и вычисление номера корзины. Свойства хеш-функции. Коллизии. Метод цепочек. Метод открытой адресации. Идеальное хеширование. Построение хеш-функций для строк. Поисковый индекс. /Лаб/	3	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

4.3	Ассоциативный массив. Хеш-таблица и хеш-функция. Выбор размера хеш-таблицы и вычисление номера корзины. Свойства хеш-функции. Коллизии. Метод цепочек. Метод открытой адресации. Идеальное хеширование. Построение хеш-функций для строк. Поисковый индекс. /Ср/	3	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.4	/Контр.раб./	3	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Задания для контрольной работы
4.5	Экзамен по темам разделов 1- 4 /Экзамен/	3	27	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Вопросы к экзамену
Раздел 5. Деревья						
5.1	Деревья. Двоичные деревья поиска. Обход дерева. Вставка элемента. Удаление элемента. Сбалансированные деревья поиска. Приоритетная очередь. Вставка и удаление. Куча. Пирамидальная сортировка. /Лек/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.2	Деревья. Двоичные деревья поиска. Обход дерева. Вставка элемента. Удаление элемента. Сбалансированные деревья поиска. Приоритетная очередь. Вставка и удаление. Куча. Пирамидальная сортировка. /Лаб/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
5.3	Деревья. Двоичные деревья поиска. Обход дерева. Вставка элемента. Удаление элемента. Сбалансированные деревья поиска. Приоритетная очередь. Вставка и удаление. Куча. Пирамидальная сортировка. /Ср/	4	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Графы						
6.1	Примеры задач на графы. Представление графов в памяти. DFS-обход в глубину. Поиск цикла и времени входа-выхода. Топологическая сортировка. Связность неориентированного графа. BFS-обход в ширину. Алгоритм Дейкстры. Минимальное островное /Лек/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
6.2	Примеры задач на графы. Представление графов в памяти. DFS-обход в глубину. Поиск цикла и времени входа-выхода. Топологическая сортировка. Связность неориентированного графа. BFS-обход в ширину. Алгоритм Дейкстры. Минимальное островное /Лаб/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

6.3	Примеры задач на графы. Представление графов в памяти. DFS- обход в глубину. Поиск цикла и времени входа-выхода. Топологическая сортировка. Связность неориентированного графа. BFS-обход в ширину. Алгоритм Дейкстры. Минимальное островное /Ср/	4	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 7. Жадные алгоритмы и динамическое программирование					
7.1	Жадные алгоритмы. Примеры задач. Динамическое программирование. Алгоритм решения. Двумерная динамика. Динамическое решение прикладных задач. Поиск наибольшей общей последовательности, наибольшей общей возрастающей последовательности. /Лек/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
7.2	Жадные алгоритмы. Примеры задач. Динамическое программирование. Алгоритм решения. Двумерная динамика. Динамическое решение прикладных задач. Поиск наибольшей общей последовательности, наибольшей общей возрастающей последовательности. /Лаб/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
7.3	Жадные алгоритмы. Примеры задач. Динамическое программирование. Алгоритм решения. Двумерная динамика. Динамическое решение прикладных задач. Поиск наибольшей общей последовательности, наибольшей общей возрастающей последовательности. /Ср/	4	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 8. Алгоритмы на строках					
8.1	Простейшие операции со строками. Сравнение строк. Подстроки, префиксы, суффиксы. Поиск шаблона в строке. Префикс-функция. Вычисление префикс-функции. Эффективный поиск шаблона в тексте. Префиксное дерево. Разбор задачи «быстрое сравнение двух строк». /Лек/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
8.2	Простейшие операции со строками. Сравнение строк. Подстроки, префиксы, суффиксы. Поиск шаблона в строке. Префикс-функция. Вычисление префикс-функции. Эффективный поиск шаблона в тексте. Префиксное дерево. Разбор задачи «быстрое сравнение двух строк». /Лаб/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
8.3	Простейшие операции со строками. Сравнение строк. Подстроки, префиксы, суффиксы. Поиск шаблона в строке. Префикс-функция. Вычисление префикс-функции. Эффективный поиск шаблона в тексте. Префиксное дерево. Разбор задачи «быстрое сравнение двух строк». /Ср/	4	11	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

8.4	/КП/	4	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Типовые задания для курсового проекта
8.5	Экзамен по всем разделам /Экзамен/	4	27	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПК-4.3 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Вопросы и практические задания для экзамена

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Белов В. В., Чистякова В. В.	Алгоритмы и структуры данных: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Вирт, Никлаус, Ткачева, Ф. В.	Алгоритмы и структуры данных	Саратов: Профобразование, 2019, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Царев Р.Ю., Прокопенко А.В.	Алгоритмы и структуры данных (CDIO): Учебник	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016, электронный ресурс	1
Л2.2	Тюкачев Н. А., Хлебостроев В. Г.	С#. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Мейер, Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, электронный ресурс	1
ЛЗ.2	Пантелеев Е. Р., Алыкова А. Л.	Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие	Иваново: ИГЭУ, 2018, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Журнал "Вычислительные методы и программирование" научное электронное периодическое издание, http://num-meth.srcc.msu.ru/
Э2	ARXIV - крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии, http://arxiv.org/
Э3	Научная электронная библиотека eLibrary, http://elibrary.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программОперационная система Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office.
6.3.1.2	Операционная система Linux.
6.3.1.3	GCC (GNU Compiler Collection, коллекция компиляторов GNU General Public License) - набор компиляторов, являющийся стандартным для ОС Linux.
6.3.1.4	Microsoft Office.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор).
7.2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.3	Компьютерный класс (лаборатория) для проведения лабораторных работ, практических занятий, курсового проектирования. Оборудование: персональные компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.