

Компонент ОПОП
Направленность (профиль)

09.03.03 Прикладная информатика

Цифровизация предприятий и организаций

Б1.О.08.02

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Алгоритмы структуры данных

Разработчик (и):

Шиманский С.А.

ФИО

доцент

должность

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 17.02.2025

Заведующий кафедрой ИТ



подпись

Ляш О.И.

ФИО

Мурманск
2025

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з. е.

1. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач <i>реализуется в части компетенции, касающейся разработки программ и алгоритмов</i>	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИД-2 _{УК-1} Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения	Знать: методики сбора и обработки информации; метод системного анализа; виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; основные языки программирования и принципы разработки алгоритмов. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для её достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих её достижение	применять языки программирования, существующие алгоритмы и структуры данных для решения прикладных задач различных классов.
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-1 _{ОПК-7} Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ИД-2 _{ОПК-7} Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ИД-3 _{ОПК-7} Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; методами оценки эффективности алгоритма, в том числе потребности в ресурсах; навыками разработки и оценки сложности алгоритмов, а также программной реализации алгоритмов и структур данных

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Структуры данных. Алгоритмы. Рекурсивные алгоритмы. Рекомендации по применению рекурсии.

Тема 2. Задачи сортировки. Сортировка распределением. Поразрядная сортировка.

Тема 3. Сложность методов сортировки. Сортировка включением. Сортировка Шелла.

Тема 4. Сортировка слиянием. Сортировка обменов: «пузырьковая» и быстрая.

Тема 5. Сортировка извлечением. Древесная сортировка («кучами»).

Тема 6. Файлы: организация и обработка, представления деревьями: Б-деревья.

Тема 7. Метод поиска с использованием функции расстановки (хеширование).

Тема 9. Минимальное остовное дерево. Алгоритмы Прима и Крускала.

Тема 9. Схемы поиска в глубину и в ширину в графе.

Тема 10. Кратчайшие пути в графе. Алгоритмы Форда–Беллмана и Дейкстры.

Тема 11. Расстояния между всеми парами вершин (алгоритм Флойда–Уоршалла)

Тема 12. Алгоритмы на строках.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению лабораторных/практических/расчётно-графических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Б. Мейер. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 543 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033> (дата обращения: 03.07.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

2. Окулов, С. М. Динамическое программирование / С. М. Окулов, О. А. Пестов. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 299 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Развитие интеллекта школьников) - ISBN 978-5-00101-683-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016830.html> (дата обращения: 03.07.2024). - Режим доступа : по подписке.

3. Иванов, И. П. Сборник задач по курсу "Алгоритмы и структуры данных" : Метод. указания / И. П. Иванов, А. Ю. Голубков, С. Ю. Скоробогатов. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. - 32 с. - ISBN 978-5-7038-3681-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836811.html> (дата обращения: 03.07.2024). - Режим доступа : по подписке.

4. Алексеев, В. Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений / Алексеев В. Е., Таланов В. А. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информационных технологий) - ISBN 5-9556-0066-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5955600663.html> (дата обращения: 03.07.2024). - Режим доступа : по подписке.

5. Шень, А. Х. Практикум по методам построения алгоритмов / Шень А. Х. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_256.html (дата обращения: 03.07.2024). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

6. Златопольский, Д. М. Программирование : типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие : [12+] / Д. М. Златопольский. - 4-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 226 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873> (дата обращения: 03.07.2024). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00101-789-9. - Текст : электронный.

7. Хиценко, В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / Хиценко В. П. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-2958-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229587.html> (дата обращения: 03.07.2024). - Режим доступа : по подписке.

8. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных : пер. с англ. / Н. Вирт. - 2-е изд., испр. - СПб. : Нев. Диалект, 2001. 352 с. :

9. Головешкин, В. А. Теория рекурсии для программистов : учебное пособие / В. А. Головешкин, М. В. Ульянов. - Москва : Физматлит, 2006. - 293 с. : табл., схем. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76680> (дата обращения: 03.07.2024). - ISBN 978-5-9221-0721-1. - Текст : электронный.

10. Костюкова, Н. И. Комбинаторные алгоритмы для программистов : учебное пособие / Н. И. Костюкова. - 2-е изд., исправ/. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 217 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429067> (дата обращения: 03.07.2024). - Текст : электронный.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская система онлайн» - <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru>

3. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85). Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. М. : Стандартинформ, 2010. 23 с. URL: <http://gostexpert.ru/gost/gost-19.701-90/download>

4. ГОСТ 19781-90. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения. М. : Стандартинформ, 2010. 14 с. URL: <http://gostexpert.ru/gost/gost-19781-90>.

5. ГОСТ 34.003-90. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения. М. : Стандартинформ, 2009. 14 с. URL: <http://gostexpert.ru/gost/gost-34.003-90>.

6. DIN 66261-1985. Information processing; Nassi-Shneiderman flowchart symbols. URL: <http://www.standards.ru/document/4058893.aspx>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN.
3. Microsoft Visual Studio 2010.

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудо- емкости дисциплины по формам обучения			
	Очная			Всего часов
	Семестр			
		2		
Лекции		24		24
Практические занятия		24		24
Самостоятельная работа		96		96
Всего часов по дисциплине		144		144
/из них в форме практической подготовки				
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
Зачёт с оценкой		+		1
Количество расчётно-графических работ		1		1

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
	2 семестр
1.	Анализ сложности алгоритмов. Сравнение полиномиальных и экспоненциальных функций временной сложности
2.	Цифровая сортировка
3.	Методы сортировки: сортировка включением, сортировка Шелла
4.	Быстрая сортировка. Древесная сортировка
5.	Работа с Б-деревом: включение и исключение элементов
6.	Методы хеширования
7.	Построение остовного дерева
8.	Алгоритмы на строках