

**Компонент ОПОП 01.03.02 Прикладная математика и информатика.
профиль Системное программирование и компьютерные технологии
К.М.01.04**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Структуры и алгоритмы обработки данных

Разработчик (и):

Беляев Владимир Яковлевич,
доцент кафедры высшей математики и
физики
канд. ф.-м. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры
Информационных технологий
протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой ВМиФ

_____ В.В. Левитес

**Мурманск
2024**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Применяет математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2 Модифицирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3 Использует фундаментальные результаты математики при создании моделей в области профессиональных интересов</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– основные методы разработки машинных алгоритмов и программ;– стандартные структурах данных, используемые для представления типовых информационных объектов;– основные алгоритмы и характеристики их сложности решения типовых задач, часто встречающихся и ставших «классическими» в области информатики и программирования;– основные методы решения задач, имеющих полиномиальную сложность;– основные подходы к решению «трудно решаемых» задач, т.е. задач, для решения которых алгоритмы полиномиальной сложности не найдены <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– реализовывать изученные алгоритмы и структуры данных для представления информационных объектов средствами языков программирования высокого уровня (например, C++);– доказывать корректность составленного алгоритма и оценивать основные характеристики его сложности;– экспериментально (с помощью компьютера) исследовать эффективность алгоритма и программы <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– навыками программной реализации классических алгоритмов;– навыками оценки теоретической сложности алгоритмов;– навыками решения практических задач профессиональной деятельности.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Структуры данных. Массивы. Реализация списков. Стеки и деки, реализация с помощью массивов и структур с указателями. Очереди, реализация с помощью массивов и указателей. Деревья, двоичные деревья.

Тема 2. Методы сортировки и поиска. Базовые идеи алгоритмов сортировки. Сортировка вставками. Простая сортировка обменов (пузырьковая). Сортировка слияниями. Сортировка кучей. Быстрая сортировка. Задача поиска элемента по заданному ключу. Последовательный поиск в линейном списке. Поиск в отсортированном массиве. Дерево поиска.

Тема 3. Алгоритмы обработки данных. Оценка скорости работы алгоритма с помощью о-символики. Полиномиальные алгоритмы. Задачи классов P и NP. NP-полные задачи. Организация данных в виде AVL-дерева. Организация данных в виде красно-черного дерева. Поиск кратчайшего пути в графе. Задача о дискретном рюкзаке. Задача о наилучшем редактировании. Алгоритм поиска Кнута-Морриса-Пратта.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в

электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (выбрать) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

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

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);

- 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. Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / С.Н. Дроздов ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 228 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2242-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493032> (09.09.2018).
2. Комлева, Н.В. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Н.В. Комлева ; Международный консорциум «Электронный университет», Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, Евразийский открытый институт. - Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. - 140 с. : ил., табл., схем. - ISBN 5-7764-0400-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93226>(09.09.2018).
3. Дасгупта С., Пападимитриу Х., Вазирани У. Алгоритмы / Пер. с англ. –М.: МЦНМО, 2014. – 320 с.

Дополнительная литература:

4. Царёв, Р.Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO) : учебник / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 204 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3388-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016> (09.02.2018).

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

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

- Mathematica
- MathType

- MS Office
- Statistica
- DJVuReader
- Adobe Reader

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 трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	4			
Лекции	22			22
Практические занятия	22			22
Лабораторные раоты	22			22
Самостоятельная работа	42			42
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	36			36
Всего часов по дисциплине	144			144

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

	Экзамен	Экзамен		
--	---------	---------	--	--

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма

Вид учебной

1	Массивы. Списки. Стеки и деки.
2	Очереди, реализация с помощью массивов и указателей.
3	Сортировка слияниями.
4	Сортировка кучей.
5	Быстрая сортировка.
6	Поиск, включение и удаление элемента в дереве поиска.
7	AVL-деревья и RB-деревья.
8	Алгоритм Дейкстры.
9	Задача о дискретном рюкзаке.
10	Задача о минимальном редактировании.
11	Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.

№ п\ п	Темы лабораторных занятий
1	2
	Очная форма
1	Массивы. Списки. Стеки и деки.
2	Очереди, реализация с помощью массивов и указателей.
3	Сортировка слияниями.
4	Сортировка кучей.
5	Быстрая сортировка.
6	Поиск, включение и удаление элемента в дереве поиска.
7	AVL-деревья и RB-деревья.
8	Алгоритм Дейкстры.
9	Задача о дискретном рюкзаке.
10	Задача о минимальном редактировании.
11	Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.