

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

**Алгоритмы и структуры данных**

по направлению подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Искусственный интеллект и большие данные**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.П. Сущенко

Председатель УМК  
С.П. Сущенко

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-7.1 Использует методы построения и анализа алгоритмов при проектировании и разработке программных систем

ИОПК-7.2 Использует фундаментальные знания для реализации алгоритмов пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий

ИОПК-7.3 Разрабатывает алгоритмы и программы при решении задач профессиональной деятельности

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить методы анализа и разработки эффективных алгоритмов, ознакомиться с набором базовых алгоритмов и базовых структур данных.

– Научиться применять полученные знания для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль Модуль «Разработка программного обеспечения».

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Четвертый семестр, экзамен

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Основы программирования, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория графов, Объектно-ориентированное программирование.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

-лабораторные: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Методы анализа алгоритмов.

Алгоритмы, их характеристики и методы анализа

Тема 2. Поиск и сортировка  
Простые алгоритмы сортировки и поиск в упорядоченном массиве. Эффективные алгоритмы сортировки и порядковые статистики.  
Тема 3. Структуры данных  
Хеш-таблицы. Информационные деревья.  
Тема 4. Оптимизационные алгоритмы и задачи на графах  
Методы решения комбинаторных и оптимизационных задач. Поиск на графах. Пути на графах. Задача раскраски графов. Задача коммивояжера и методы ее решения.  
Тема 5. Задача поиска подстроки  
Алгоритмы поиска подстроки.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения пяти лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки (коллоквиума) один раз в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Экзамен в первом семестре проводится по результатам сдачи лабораторных заданий и устных ответов на вопросы на экзамене. Экзамен проводится в 2 этапа: по темам разделов 1-3 в середине семестра и темам разделов 4-5 в конце семестра. При сдаче каждой лабораторной работы и ответах на вопросы на экзамене проверяются знания и умения по индикаторам всех компетенций дисциплины. На коллоквиумах студент получает по 5 вопросов и отвечает устно.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «LMS IDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=5886>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План лабораторных занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

- а) основная литература:
  - Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. Алгоритмы: Построение и анализ: [Пер. с англ. ]. Москва [и др.]: Вильямс, 2014. – 1323 с.: илл.
  - Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 3. М.: Вильямс, 2012.
  - Круз Р. Структуры данных и проектирование программ. М.: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2008.
- б) дополнительная литература:
  - Скиенна С. Алгоритмы: руководство по разработке. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014.
  - Макконнел Дж. Основы современных алгоритмов. М.: Техносфера, 2006.

– Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С Ч. 5: [в 5 ч.: пер. с англ.]. М. [и др.]: DiaSoft, 2003.

- в) ресурсы сети Интернет:  
– открытые онлайн-курсы

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:  
Программное обеспечение – средства программирования на С, С++, С#, Pascal:

- Microsoft Visual Studio,
- Lazarus.
- справочная система – MSDN.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2016- . URL: <http://znanium.com/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа и аудитории для проведения лабораторных занятий.

Аудитория для проведения лекционных занятий должна быть оснащена мультимедийным оборудованием с доступом в интернет (проектор, экран, монитор, системный блок). Для проведения лабораторных занятий требуется наличие компьютерной техники с установленным соответствующим программным обеспечением. При освоении дисциплины используются компьютерные классы ИПМКН ТГУ с доступом к ресурсам Научной библиотеки ТГУ, в том числе отечественным и зарубежным периодическим изданиям и Интернету.

Виртуальные аудитории для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Moodle»).

### **15. Информация о разработчиках**

Фукс Александр Львович, канд. техн. наук, доцент кафедры теоретических основ информатики ТГУ