

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

**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**Математика беспроводных сетей связи и интернета вещей**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Моисеева

Председатель УМК

С.П. Сущенко

Томск – 2024

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем и программного обеспечения (в том числе отечественного производства)

ИОПК-2.2 Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-2.3 Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности

ИОПК-4.1 Анализирует задачи профессиональной деятельности средствами информационных технологий

ИОПК-4.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области информационных технологий с учетом требований информационной безопасности

ИУК-2.1 Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.

ИУК-2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

ИУК-2.3 Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.

## **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 ФТД «Факультативные дисциплины».

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

Первый семестр, экзамен

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

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

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

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

-лекции: 32 ч.

-лабораторные: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Методы анализа алгоритмов.

Краткое содержание темы. Алгоритмы, их характеристики и методы анализа

Тема 2. Поиск и сортировка

Краткое содержание темы. Простые алгоритмы сортировки и поиск в упорядоченном массиве. Эффективные алгоритмы сортировки и порядковые статистики.

Тема 3. Структуры данных

Краткое содержание темы. Хеш-таблицы. Информационные деревья.

Тема 4. Оптимизационные алгоритмы и задачи на графах

Краткое содержание темы. Методы решения комбинаторных и оптимизационных задач. Поиск на графах. Пути на графах. Задача раскраски графов. Задача коммивояжера и методы ее решения.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения двух лабораторных работ (на выбор из трех предлагаемых) и фиксируется в форме контрольной точки один раз в семестр. Лабораторные работы оцениваются по пятибалльной шкале по следующим параметрам:

- полнота реализации программы,
- ответы на вопросы по переменным, функциям, классам программы
- ответы на вопросы по теории из соответствующего раздела курса
- умение исправлять ошибки и оперативно вносить изменения в программу.

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 зачете. При сдаче каждой лабораторной работы и ответах на вопросы на зачете проверяются знания и умения по индикаторам всех компетенций дисциплины.

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://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) 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.

## 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 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 («LMS IDO»).

## 15. Информация о разработчиках

Демин Антон Юрьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры теоретических основ информатики ТГУ.