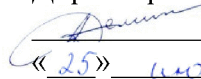


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин
«25» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Алгоритмы и структуры данных

Направление подготовки/ специальность	09.03.04 Программная инженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Программная инженерия		
	Разработка программно-информационных систем		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единиц)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			80
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			144

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен
Диф.
зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОИТ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

	Шерстнев В.С.
	Чердынцев Е.С.
	Фофанов О.Б.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Р1	УК(У)-1.В2	Владеет способностью выделять актуальную и практически значимую информацию из анализируемых источников
			УК(У)-1.У2	Умеет подкреплять полученную информацию примерами из профессиональной предметной сферы, из социальной действительности, из исторического прошлого
			УК(У)-1.32	Знает методы компаративного анализа информации, полученной из различных источников (не менее 3-х источников)
ОПК(У)-2	Владеет архитектурой электронных вычислительных машин и систем	Р1, Р2, Р3, Р10, Р11	ОПК(У)-2В1	Владеет опытом использования технических и программных средств при работе с компьютерными системами для решения задач профессиональной деятельности
			ОПК(У)-2У1	Уметь работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения.
			ОПК(У)-231	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Умение исследовать эффективность алгоритмов и структур данных	УК(У)-1
РД-2	Умение создавать моделирующие алгоритмы для линейных и динамических реализаций структур данных	УК(У)-1
РД-3	Понимание различных методов внутренней и внешней сортировки	ОПК(У)-2
РД-4	Понимание способов низкоуровневой оптимизации при разработке эффективных алгоритмов	ОПК(У)-2
РД-5	Умение выбирать эффективные структуры данных и алгоритмы для конкретных приложений в различных предметных областях	ОПК(У)-2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основные понятия алгоритмов и структур данных. Абстрактные типы данных.	РД-1, РД-2	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 2. Алгоритмы поиска и сортировки	РД-1, РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 3. Деревья	РД-2, РД-5	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 4. Быстрый доступ к данным.	РД-2Б РД-5	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия алгоритмов и структур данных

Определение алгоритма, свойства алгоритма. Способы исследования алгоритмов. Языки описания алгоритмов. Временная и пространственные сложности. Нотация большого O: определение и применение для вычисления временной сложности алгоритмов. Концепция абстрактных типов и ее реализация. Примитивные встроенные типы данных. Статические структуры. Динамические списки, стеки, очереди, деки, мультисписки

Темы лекций:

1. Основные понятия алгоритмов и структур данных. Абстрактные типы данных

Названия лабораторных работ:

1. Представление алгоритмов и определение их сложности.
2. Встроенные структуры данных
3. Реализация абстрактных типов данных

Раздел 2. Алгоритмы поиска и сортировки

Классификация поиска. Линейный поиск. Бинарный поиск. Поиск в текстовой информации. КМП- алгоритмы, алгоритм Бойера-Мура. Алгоритм Рабина-Карпа. Сортировки вставками и извлечением. Пирамидальная сортировка. Обменные сортировки. Сортировки слиянием. Внешние сортировки

Темы лекций:

1. Алгоритмы поиска и сортировки.

Названия лабораторных работ:

1. Сравнительный анализ алгоритмов поиска
2. Исследование алгоритмов сортировки

Раздел 5. Деревья

Определение структур данных «дерево». Бинарные деревья. Алгоритмы обходов. Бинарные деревья поиска: поиск, добавление, удаление и модификация. Сбалансированные деревья. АВЛ-деревья, 2-3 , 3-4 деревья. Сильноветвящиеся деревья

Темы лекций:

1. Введение в деревья, бинарные деревья поиска.
Сбалансированные и сильноветвящиеся деревья.

Названия лабораторных работ:

1. Реализация процедур обхода деревьев.
2. Создание АВЛ-деревьев, восстановление сбалансированности.
3. Создание красно-черных деревьев и реализация операций с данными КЧД

Раздел 6. Быстрый доступ к данным.

Определение понятия хеширования. Хеш-функции, классы хеш-функций. Алгоритмы создания хеш-таблиц и реализации основных операций с данными. Коллизии и технологии их разрешения. Оценка качества хеширования.

Темы лекций:

1. Технологии хеширования данных.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование алгоритмов хеширования и методов разрешения коллизий.

Тематика (разделы) курсового проекта:

1. Моделирование абстрактных типов данных (АТД) для различных реализаций.
2. Поиск информации в различных структурах данных.
3. Исследование эффективности алгоритмов сортировок для различных структур и размерностей данных
4. Реализация структур данных типа дерево и типовые алгоритмы их обработки
5. Реализация функций расстановки (хеширование) и различных методов разрешения коллизий

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам;

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона : пер. с англ. / Н. Вирт. — 2-е изд., испр.. — Москва: ДМК Пресс, 2012. — 272 с.: ил. + CD-ROM. — Классика программирования. — Библиография в конце глав. — Предметный указатель: с. 270-272.. — ISBN 978-5-94074-734-5. Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C279999>. - -Загл. с экрана.)
2. Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD / Никлаус Вирт; пер.с англ. под ред. Ф.В. Ткачева. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 272 с.: ил.. — Классика программирования. — . — Предм. указ.: с.270-272.. — ISBN 978-5-94074- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1261 --Загл. с экрана.)
3. Белов, Владимир Викторович. Алгоритмы и структуры данных : учебник / В. В. Белов, В. И. Чистякова. — Москва: Курс Инфра-М, 2016. — 238 с.: ил.. — Библиогр.: с. 232-233.. — ISBN 978-5-906818-25-6. — ISBN 978-5-16-011704-1. Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C346140> -- Загл. с экрана.)
4. Фофанов О.Б. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Б. Фофанов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf, 3.7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m049.pdf>

Дополнительная литература

1. Фофанов О.Б. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Б. Фофанов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf, 3.7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m049.pdf> --Загл. с экрана.)
2. Лафоре, Роберт Структуры данных и алгоритмы Java : пер. с англ. / Р. Лафоре. — 2-е изд.. —СПб.: Питер, 2011. — 702 с.: ил.. — Классика Computer Science. — Алфавитный указатель: с. 695-701.. — ISBN 978-5-459-00292-8.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и

библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс лекций
<http://www.intuit.ru/department/algorithms/staldata/>
2. Электронный курс лекций
http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/ch_1_1.html

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Eclipse Foundation Eclipse IDE for Java Developers

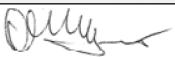
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3 313	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3 204	Специализированный учебно-научный комплекс разработки WEB-приложений - 1 шт.. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент каф. ПИ		Фофанов О.Б.

Программа одобрена на заседании кафедры программной инженерии (протокол №49 от 26.05.2017 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры



подпись

/Шерстнев В.С./

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий (протокол)
2018/2019	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	от 28.08.2018 г. № 7
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины	от 28.06.2019г. № 13