

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

(Сонькин Д.М.)

«25» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Алгоритмы и структуры данных			
Направление подготовки/специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии		
Специализация	Информационные системы и технологии в бизнесе		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
------------------------------	---------	------------------------------	-----------

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Шерстнев В. С.
Руководитель ООП		Цапко И.В.
Преподаватель		Лунева Е.Е.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

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
ПК(У)-12	Способен разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	Р9	ПК(У)-12.В12	Владеет методами формализованного описания алгоритмов решения поставленных задач.
			ПК(У)-12.У13	Умеет разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения поставленных задач; формализовывать описание поставленных задач
			ПК(У)-12.313	Знает основные структуры представления данных в ЭВМ; алгоритмы, используемые для обработки структур.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Может описывать алгоритм решения практической задачи с использованием линейных и нелинейных структур данных опираясь также на знания об их эффективности по использованию вычислительных мощностей	ПК(У)-12
РД-2	Умение выбирать оптимальную структуру и алгоритм для решения задачи при разработке модулей информационных систем и бизнес-приложений	ПК(У)-12
РД-3	Знание линейных и нелинейных структур (массив, список, стек, очередь, дерево, граф)	ПК(У)-12

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

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в дисциплину. Структуры данных. Классификация. Массивы. Алгоритмы. Алгоритмическая сложность. Алгоритмические приемы для	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	12
		Практические занятия	—
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20

повышения эффективности алгоритмов.			
Раздел 2. Линейные структуры данных. Списки, стеки, очереди	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	26
Раздел 3. Нелинейные структуры данных. Деревья, графы и типовые задачи на графах и деревьях. Оптимизационные задачи.	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	12
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	30

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в предмет.

Понятие алгоритма и структуры данных. Классификация структур данных. Массивы. Алгоритмы. Алгоритмическая сложность. Алгоритмические приемы для повышения эффективности алгоритмов.

Темы лекций:

1. Вводная лекция. Понятие алгоритма и структуры данных. Классификация структур данных. Массивы. Сортировки массивов.
2. Вычислительная сложность алгоритмов.
3. Алгоритмические приемы для повышения эффективности алгоритмов.
4. Язык C#. Использование делегатов, лямбда-выражений при реализации алгоритмов
5. Язык C#. Интерфейсы и LINQ выражения при реализации алгоритмов.
6. Параллельная обработка данных на CPU. Распараллеливание алгоритмов. Основы.

Лабораторные работы по разделу:

Сортировка массивов и оценка вычислительной сложности реализованных алгоритмов.

Раздел 2. Линейные структуры данных. Списки, стеки, очереди

Список однонаправленный и двунаправленный. Способы организации и обработки данных списка при на программном языке высокого уровня, на примере языка C#. Понятие стек и очередь. Способы программной организации стека и очереди, и обработка данных. Хэш-таблицы.

Темы лекций:

Лекция 1. Список однонаправленный и двунаправленных. Циклический список.

Лекция 2. Стек и очередь. Очередь с приоритетом.

Лекция 3. Хеш-таблицы. Таблицы с прямой адресацией.

Лабораторные работы по разделу:

1. Студенты по вариантам разрабатывают приложение, позволяющее выполнять различную обработку данных списка однонаправленного и двунаправленного. Например, сортировка, поиск максимального, удаление и пр.

2. Студенты по вариантам создают приложение, позволяющее работать со стеком и/или очередью. В данном задании студенты самостоятельно создают классы для организации структур.

3. Студенты выполняют поиск существующих структур для организации стека или очереди на языке C# в MS VisualStudio и разрабатывают приложение работающее по принципу лабораторной № 2.

Раздел 3. Нелинейные структуры данных. Деревья, графы и типовые задачи на графах и деревьях. Оптимизационные задачи.

Темы лекций:

Лекция 1. Графы. Способы представления данных. Операции на графах.

Лекция 2. Достижимость. Обход в ширину и глубину.

Лекция 3. Кратчайшие расстояния на графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Волновой алгоритм.

Лекция 4. Задача коммивояжера. Решение задачи полным перебором. Метод ветвей и границ. Метод отжига.

Лекция 5. Задача коммивояжера. Муравьиный алгоритм в решении данной задачи.

Лекция 6. Дерево поиска. Бинарные деревья.

Лабораторные работы по разделу:

1. Студент разрабатывает приложение, позволяющее задать граф и используя алгоритмы поиска по графу, а также алгоритмы кратчайших путей решает задание по варианту. Например, нахождение равноудаленного узла графа и пр.
2. Решение задачи коммивояжера различными методами.
3. Задача реализации структуры и алгоритмом для работы с бинарным деревом. Пирамидальная сортировка.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса (проектирование и разработка моделей предметной области);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к выполнению тестов текущей аттестации ;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. (Бакалавриат) ISBN 978-5-906818-25-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/551224> (дата обращения: 18.09.2017). – Режим доступа: по подписке.

2. Цапко, Ирина Валериевна. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / И. В. Цапко; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — 184 с.: ил.. — Учебники Томского политехнического университета. — Литература: с. 183..

3. Царев, Р. Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO): Учебник / Царев Р.Ю., Прокопенко А.В. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 204 с.: ISBN 978-5-7638-3388-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967108> (дата обращения: 18.09.2017). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Тюкачев, Н. А. С#. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2566-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/104961> (дата обращения: 18.09.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Апанасевич, С. А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры : учебное пособие / С. А. Апанасевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3366-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113934> (дата обращения: 18.09.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Скиена С. С. Алгоритмы. Руководство по программированию. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. — 720 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Информационные технологии [Электронный ресурс] / А.А.Вичугова, И.В.Цапко; НИ ТПУ, Инженерная школа информационных технологий и робототехники (ИШИТР), Отделение информационных технологий (ОИТ). — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2014. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=947>

Информационно-справочные системы:

- Информационно-справочная система КОДЕКС
- Справочно-правовая система КонсультантПлюс

Профессиональные Базы данных:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- Электронная библиотека Grebennikon
- Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотечная система «Консультант студента»:
<http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Znaniy» : <http://znaniy.com/>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visio 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio Community; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; WinDjView

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

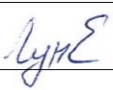
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест;

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	107	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 108	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Компьютер - 15 шт. Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, специализация «Информационные системы и технологии в бизнесе» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Е.Е. Лунева

Программа одобрена на заседании кафедры Автоматики и компьютерных систем Института кибернетики (протокол от «23» июня 2017г. № 9).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах кафедры
к.т.н., доцент

 / Шерстнев В.С.
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий (протокол)
2020/2021 учебный год	Актуализировано используемое лицензионное программное обеспечение, перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем по всем дисциплинам согласно учебному плану	Протокол № 19 от 01.09.2020 г.