

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 анализ сложности

Направление подготовки/ специальность	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информатика и вычислительная техника		
Специализация	Информационно-коммуникационные технологии		
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

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
--------------	------------------------------	------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шерстнев В. С.
	Погребной А.В.
	Шефер О.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	Р9	ПК(У)-2В13	Владеет методами построения алгоритмов для решения различных технических задач.
			ПК(У)-2У13	Умеет производить анализ сложности алгоритма и находить пути упрощения полученных алгоритмов.
			ПК(У)-2З13	Знает современные методы исследования алгоритмов и оценки их алгоритмической сложности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (Б1.ВМ3.1.1 дисциплина «Алгоритмы и анализ сложности»).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Производить анализ сложности алгоритма и находить пути упрощения алгоритмов для решения различных технических задач.	ПК(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 1. Основы анализа алгоритмов	РД-1	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 2. Стратегии алгоритмов	РД-1	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 3. Основные алгоритмы обработки информации	РД-1	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	19

Раздел 4. Топологическая сортировка. Организация очереди. Поиск подстроки в строке	РД-1	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	19

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы анализа алгоритмов

Предмет дисциплины и ее задачи. Асимптотический анализ верхней и средней оценок сложности алгоритмов; сравнение наилучших, средних и наихудших оценок; стандартные классы сложности; эмпирические измерения эффективности алгоритмов; накладные расходы алгоритмов по времени и памяти; рекуррентные соотношения и анализ рекурсивных алгоритмов.

Темы лекций:

1. Предмет дисциплины и ее задачи.
2. Асимптотический анализ оценок сложности алгоритмов.

Названия лабораторных работ:

1. Формирование одномерного массива; анализ сложности для различных типов массивов.

Раздел 2. Стратегии алгоритмов

Полный перебор; метод “разделяй и властвуй”; “жадные” алгоритмы; бэктрекинг (перебор с возвратами); метод ветвей и границ; эвристический поиск; поиск по образцу, алгоритмы обработки строк.

Темы лекций:

3. Полный перебор; метод “разделяй и властвуй”; “жадные” алгоритмы; бэктрекинг (перебор с возвратами).
4. Метод ветвей и границ; эвристический поиск; поиск по образцу, алгоритмы обработки строк.

Названия лабораторных работ:

2. Сортировка массива вставками; сортировка слиянием и методом Шейкера.

Раздел 3. Основные алгоритмы обработки информации

Основные алгоритмы над числами; алгоритмы последовательного и бинарного поиска; алгоритмы сортировки: Шелла, Хоара, «Пирамида»; деревья бинарного поиска; представление графов (списки и матрицы смежности); алгоритмы поиска кратчайших путей (алгоритмы Дейкстры и Флойда). Побитовая сортировка; поиск медианы в массиве.

Темы лекций:

5. Основные алгоритмы над числами; алгоритмы последовательного и бинарного поиска.
6. Алгоритмы сортировки. Побитовая сортировка

Названия лабораторных работ:

3. «Пирамида»; деревья бинарного поиска.

Раздел 4. Топологическая сортировка.

Организация очереди. Поиск подстроки в строке

Темы лекций:

7. Примеры алгоритмов «Организация очереди».
8. Построение алгоритма «Поиск подстроки в строке»

Названия лабораторных работ:

4. Реализация алгоритма «Поиск подстроки в строке».

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 индивидуальным заданиям;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам⁴;
- Подготовка к выполнению контрольных заданий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. 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: 10.05.2017). – Режим доступа: по подписке.
2. Фофанов, О. Б. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / О. Б. Фофанов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m049.pdf> (дата обращения 10.05.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона : учебное пособие / Н. Вирт. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 272 с. — ISBN 978-5-94074-584-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1261> (дата обращения: 10.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов : учебное пособие / М. М. Глухов, О. А. Козлитин, В. А. Шапошников, А. Б. Шишков. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-0853-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112> (дата обращения: 10.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1386-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4316> (дата обращения: 10.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Введение в теоретико-числовые методы криптографии : учебное пособие / М. М. Глухов, И. А. Круглов, А. Б. Пичкур, А. В. Черемушкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1116-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68466> (дата обращения: 10.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

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

1. Cisco Webex Meetings;
2. Google Chrome;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
4. Microsoft Visual Studio 2019 Community;
5. Zoom Zoom

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, 413	Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 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, 407	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, специализация «Информационно-коммуникационные технологии» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
-----------	---------	-----

Доцент		Шефер О.В.
--------	---	------------

Программа одобрена на заседании кафедры ИСТ (протокол от «29» мая 2017 г. №4).

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


_____ В.С. Шерстнев
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий (протокол)
2018/2019 учебный год	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