

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЮТИ ТПУ

 Чинахов Д.А.

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теория алгоритмов		
Направление подготовки/специальность	09.03.03 Прикладная информатика	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная информатика (в экономике)	
Специализация	Прикладная информатика (в экономике)	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	2	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24
	Практические занятия	16
	Лабораторные занятия	32
	ВСЕГО	72
Самостоятельная работа, ч		72
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа
ИТОГО, ч		144

Вид промежуточной аттестации

Экзамен
Дифференцированный зачет

Обеспечивающее подразделение

ЮТИ

Руководитель ООП
 Преподаватель

 Чернышева Т.Ю.
 Чернышева Т.Ю.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК (У)-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.3.	Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК(У)-2.3.B2	Навыками формализации в понятиях теории алгоритмов конкретных задач определенных классов, построения логических моделей в предметных областях
				ОПК(У)-2.3.U2	Использовать основные теоремы теории алгоритмов; составлять программы машин Тьюринга и схемы нормальных алгоритмов; строить несложные логические модели предметных областей; оценивать вычислительную сложность алгоритмов
				ОПК(У)-2.3.32	Основные понятия и методы теории алгоритмов: понятия алгоритма (машины Тьюринга и нормальные алгоритмы Маркова); машины с неограниченными регистрами (МНР-вычислимые функции, тезис Черча); понятия вычислимости, разрешимости, перечислимости, сложность вычисления; введение в теорию NP-полных задач
ОПК (У)-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-7.1.	Демонстрирует знание основных языков программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	ОПК(У)-7.1.B2	разработки программ на языке структурного программирования
				ОПК(У)-7.1.U2	Ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования
				ОПК(У)-7.1.32	основных языков структурированного программирования
		И.ОПК(У)-7.3.	Программирует, занимается отладкой и тестированием прототипов программно-технических комплексов задач.	ОПК(У)-7.3.B1	Программирования и отладки прототипов программно-технических комплексов задач
				ОПК(У)-7.3.U1	тестировать прототипы программно-технических комплексов задач
				ОПК(У)-7.3.31	Методы отладки и тестирования программ
ОПК (У)-4	Способен	И.ОПК(У)-4.1.	Демонстрирует знание основных	ОПК(У)-	Описывать базовую

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью		стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	4.1.У1	функциональность проектируемой ИС и анализировать работу системы в целом

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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	разрабатывать алгоритм решения задачи	И.ОПК(У)-7.1. И.ОПК(У)-4.1.
РД2	формализовать задачи определенных классов в понятиях теории алгоритмов	И.ОПК(У)-2.3. И.ОПК(У)-4.1.
РД3	Применять методы отладки и тестирования программ	И.ОПК(У)-7.3.

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. Неформальное понятие алгоритма	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Структурированные типы данных	РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	22
Раздел 3. Алгоритмы информационного поиска и сортировки	РД1, РД2, РД3	Лекции	6
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	12
Раздел 4. Работа с файлами	РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Полустатические и динамические типы данных	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Машины Тьюринга	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Рекурсивные алгоритмы	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	6

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Неформальное понятие алгоритма

Виды алгоритма

Темы лекций:

1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма.

Темы практических занятий:

1. Описание алгоритма

Названия лабораторных работ:

- 1-2. Базовые структуры

Раздел 2. Структурированные типы данных

Темы лекций:

2. -3. Множество. Массив. Записи. Строки

Темы практических занятий:

2-4. *Определение структуры записи, массива, строк*

Названия лабораторных работ:

3-5. *Использование массивов в алгоритмах*

6-7. *Использование записей в алгоритмах*

8-9. *Использование строк*

Раздел 3. Алгоритмы информационного поиска и сортировки

Задача поиска и ее разновидности. Задача сортировки: основные понятия; простые методы сортировки массивов; алгоритм Шелла, алгоритм Хоара. Трудоемкость алгоритмов. Виды ошибок в программе. Методы борьбы с ошибками. Методы отладки и тестирования программ. Тестирование. Верификация. Индукция.

Темы лекций:

4. Задача поиска

5. Задача сортировки

6. Методы борьбы с ошибками

Темы практических занятий:

5. *Вычисление трудоемкости алгоритмов*

Названия лабораторных работ:

10-11. *Решение задач: сортировка заданного массива*

Раздел 4. Работа с файлами

Основные определения. Общие процедуры и функции. Текстовые файлы. Стандартные текстовые файлы.

Темы лекций:

7. -8. Работа с файлами

Темы практических занятий:

6. *Решение задач, с использованием файлового типа данных*

Названия лабораторных работ:

12-13. *Файлы*

Раздел 5. Полустатические и динамические типы данных

Основные понятия о полустатических и динамических типах. Указатели. Стек, дек, очередь. Динамическая переменная.

Темы лекций:

9. Полустатические и динамические типы данных

Раздел 6. Машины Тьюринга

Неформальное и формальное определение машины Тьюринга. Программы машин Тьюринга и схемы нормальных алгоритмов; операции.

Темы лекций:

10. Машины Тьюринга

Названия лабораторных работ:

14-16. *Решение задач*

Темы практических занятий:

7. *Составление программы для машин Тьюринга*

Раздел 7. Рекурсивные алгоритмы

Понятие рекурсии. Прямая и косвенная рекурсии. Преимущества и недостатки рекурсивного описания алгоритма. Машины с неограниченными регистрами.

Вычислимость и разрешимость. Сложность вычисления. Введение в теорию NP-полных задач

Темы лекций:

11. Рекурсия
12. Сложность вычисления

Темы практических занятий:

8. *Запись функции в рекурсивном виде*

Тематика курсовых работ (теоретический раздел)

Темы курсовых работ могут включать в себя задачи по обработке данных некоторой предметной области (библиотека, телефонный справочник, результаты экзаменационной сессии и т. д.).

Пример темы курсовой работы.

Требуется разработать приложение в среде Pascal для решения следующей задачи:

1. В файле хранится информация об автомобилях: регистрационный номер, цвет автомобиля, год выпуска, адрес проживания владельца. Разработать приложение, помогающее сотрудникам ГАИ. Например, организовать запросы на выдачу сведений об автолюбителях, имеющих:

- а) автомобиль заданной марки определенного цвета;
- б) авто с заданным номером;
- в) авто заданной марки с известной цифровой частью номера;
- г) авто заданного цвета.

2. Дан список участников соревнования, для каждого указаны время старта и финиша (часы, мин., сек). Расположить список участников по возрастанию. Организовать запросы на выдачу сведений:

- а) лучший результат соревнования;
- б) наихудший результат;
- в) участников, сошедших с дистанции;
- г) время 5 лучших призеров.

3. Имеются сведения о товарах, находящихся на складе: наименование, объем партии, дата поступления на склад, стоимость единицы товара. Разработать приложение, которое бы позволяло вводить и выводить информацию по запросу. В перечень запросов ввести требование отсортировать данные по различным критериям, например, по дате поступления на склад.

4. Имеются сведения о книгах, находящихся в читальном зале библиотеки: ФИО автора, название, наименование издательства, год издания, количество страниц. Разработать приложение, которое бы позволяло вводить и выводить информацию по запросу.

5. Имеется расписание движения автобусов на следующие сутки: номер рейса, тип автобуса, пункт назначения, время отправления, время в пути. Разработать запросы и функции для ввода и вывода информации по запросу.

6. Имеется информация о сданной в ремонт радиоаппаратуре: марку изделия, дату приёма в ремонт, состояние готовности заказа. Разработать функцию анализа данных и выдачи информации о числе и характере заказов на текущие сутки и объёме выполненных услуг за текущий квартал.

7. Имеется расписание отправления и прибытия различных транспортных средств из Томска в город N. Разработать запросы и функции для ввода и вывода информации по запросу. Например, маршрут наиболее выгодный по времени (или по цене), или расписание движения автобусов.

8. Разработать приложение «секретарь». Программа должна выполнять следующие функции:

- а) по заданной дате сообщать перечень ФИО тех, кому нужно позвонить⁴
- б) ФИО тех, с кем нужно встретиться;
- г) ФИО тех, кого нужно поздравить с днем рождения;
- д) список дел на заданный день.

9. Имеется информация о свободных местах в поездах по всем направлениям на ближайшую неделю: дата отправления, номер рейса, конечный пункт назначения, время отправления, число свободных плацкартных мест. Подготовить выдачу информации об имеющихся местах по каждому из рейсов по требованию.

10. Имеются информация вида: шифр кафедры, наименование предмета изучения, шифр предмета, курс. Разработать запросы и подготовить функции для ввода и вывода информации по запросу. Например, ввести функцию, которая по требованию выдает перечень дисциплин, относящихся к отдельной кафедре.

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Андрианова, А. А. Алгоритмизация и программирование. Практикум : учебное пособие [Электронный ресурс]. / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3336-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/113933> — Загл. с экрана.)

2. Глухов, М. М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов : учебное пособие [Электронный ресурс]. / М. М. Глухов, А. Б. Шишков. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1344-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4041> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бёрд, Р. Жемчужины проектирования алгоритмов: функциональный подход : [Электронный ресурс] / Бёрд Р.. — Москва: ДМК Пресс, 2013. — ISBN 978-5-94074-867-0. // Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9131 — Загл. с экрана.)

Дополнительная литература

1. Чернышева Т.Ю. Теория алгоритмов: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине, 2014.-32 с., 30 экз.

2. Чернышева Т.Ю. Теория алгоритмов: методические указания по выполнению лабораторных практикумов по дисциплине, 2014.-32 с., 30 экз.

3. Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие [Электронный ресурс]. / С. З. Свердлов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-3457-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116391>

4. Рубио-Санчес, М. Введение в рекурсивное программирование : руководство [Электронный ресурс]. / М. Рубио-Санчес ; перевод с английского Е. А. Борисова. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-97060-703-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131727>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс Теория алгоритмов // Электронный ресурс: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3205>

2. PascalABC.NET - SCHOOL - Первая программа: <https://www.youtube.com/watch?v=zibWr7YU0-w>

3. Система программирования PascalABC.NET.: <http://pascalabc.net/>

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**): Pascal ABC.NET, Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, 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 Компьютерный класс 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 26, учебный корпус гл., ауд. № 17	Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 19 шт., колонки – 1 шт., проектор – 1 шт., стол – 13 шт., стул – 45 шт., 19 компьютерных столов, экран – 1 шт., принтер лазерный – 1 шт., сканер – 1 шт., плоттер – 1 шт. стол, стул преподавателя – 1 шт. —
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 26, гл. корпус, 1	Доска аудиторная настенная– 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 66 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.03 Прикладная информатика/ образовательная программа Прикладная информатика (в экономике)/ специализация Прикладная информатика (в экономике) (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Чернышева Т.Ю.

Программа одобрена на заседании Отделения цифровых технологий (протокол от «_17_»__05_2018 г. №195).

И.о. зам. директора – начальник ОО



Солодский С.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения / кафедры (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания	ИС от «04» 09 2018 г. № 198
2019/2020 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	ОЦТ от 06.06.2019г. № 9
2020/2021 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	УМК ЮТИ ТПУ от 18.06.2020г. № 8