

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.

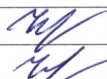

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная.**

<b>Теория алгоритмов</b>		
Направление подготовки/ специальность	09.03.03 Прикладная информатика	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная информатика	
Специализация	Прикладная информатика (в экономике)	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	2 семестр 3	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	12
	Практические занятия	8
	Лабораторные занятия	10
	ВСЕГО	30
Самостоятельная работа, ч	114	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)	курсовая работа	
ИТОГО, ч	144	

Вид промежуточной  
аттестации

Экзамен Диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ИС
----------------------	---------------------------------	----

Руководитель ООП  
Преподаватель

		Чернышева Т.Ю.
		Чернышева Т.Ю.

2020г.

## 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	Код результата освоения ООП		
		Код индикатора	Код	Наименование
ПК (У)-1 ПК (У)-3	способен использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	P1 P2 P5 P11	ОПК(У)-1.У1 ОПК(У)-3.В20 ОПК(У)-3.У20	Описывать базовую функциональность проектируемой ИС и анализировать работу системы в целом
				Навыками формализации в понятиях теории алгоритмов конкретных задач определенных классов, построения логических моделей в предметных областях
				Использовать основные теоремы теории алгоритмов; составлять программы машин Тьюринга и схемы нормальных алгоритмов; строить несложные логические модели предметных областей; оценивать вычислительную сложность алгоритмов
ПК(У)-8	способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	P9	ОПК(У)-3.320 ПК(У)-8.В2 ПК(У)-8.В6	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
				разработки программ на языке структурного программирования
				Программирования и отладки прототипов программно-технических комплексов задач Разработка программных приложений
			ПК(У)-8.У2 ПК(У)-8.У6 ПК(У)-8.32 ПК(У)-8.36	Ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования
				тестировать прототипы программно-технических комплексов задач
				основных языков структурированного программирования
Методы отладки и тестирования программ				

## 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	
РД1	разрабатывать алгоритм решения задачи	ПК (У)-1 ПК (У)-3
РД2	формализовать задачи определенных классов в понятиях теории алгоритмов	ПК(У)-8
РД3	Применять методы отладки и тестирования программ	ПК(У)-8

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.
<b>Раздел 1. Неформальное понятие алгоритма</b>	РД1	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>0</b>
		Лабораторные занятия	<b>0</b>
		Самостоятельная работа	<b>10</b>
<b>Раздел 2. Структурированные типы данных</b>	РД2, РД3	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>0</b>
		Лабораторные занятия	<b>0</b>
		Самостоятельная работа	<b>16</b>
<b>Раздел 3. Алгоритмы информационного поиска и сортировки</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>22</b>
<b>Раздел 4. Работа с файлами</b>	РД2, РД3	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>
<b>Раздел 5. Полустатические и динамические типы данных</b>	РД2	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	<b>0</b>
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>
<b>Раздел 6. Машины Тьюринга</b>	РД1	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>20</b>
<b>Раздел 7. Рекурсивные алгоритмы</b>	РД1	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>22</b>

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. Наименование**

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 позвонить<sup>4</sup>

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**

#### **Основная литература**

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](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

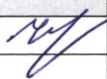
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,	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 –

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс  652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, д. 26, учебный корпус гл., ауд. № 17	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.

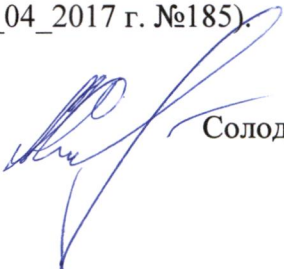
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.03 Прикладная информатика/ образовательная программа Прикладная информатика/ специализация Прикладная информатика (в экономике) (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Чернышева Т.Ю.

Программа одобрена на заседании ИС (протокол от «\_04\_»\_04\_2017 г. №185).

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. 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	ИС от 17.05.2018г. № 195  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