

Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

Самарский Региональный Телекоммуникационный Тренинг Центр

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор СРТТЦ, д.т.н., профессор

В.А. Андреев

(подпись)

(инициалы, фамилия)

м.п.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Алгоритмы и структуры данных**

*(наименование дисциплины, модуля)*

**программы профессиональной переподготовки**

*(вид программы (повышение квалификации, профессиональная переподготовка))*

### **Информационные системы и технологии**

*(наименование программы)*

Самара 2019 г.

**Рабочая программа модуля «Алгоритмы и структуры данных» / сост. Н.И. Лиманова – Самара: СРТТЦ ПГУТИ, 2019.**

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины (модуля) «Алгоритмы и структуры данных» слушателям СРТТЦ ПГУТИ, обучающимся по программе профессиональной переподготовки «Информационные системы и технологии».

**Составитель**

  
(подпись)

зав. каф. ИСТ, проф. Н.И. Лиманова

© Лиманова Н.И., 2019  
© СРТТЦ ПГУТИ, 2019

## 1 Планируемые результаты обучения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются получение базовой подготовки в области основных структур данных – табличных, списковых, древовидных, сетевых, файловых, – и применения основных алгоритмов обработки данных – пополнения, удаления, модификации, прохождения, поиска, упорядочивания.

**Задачи** дисциплины:

- изучение структур данных: массивов, связанных списков, деревьев, пирамид, графов, стеков, очередей;
- изучение операций с со структурами данных;
- изучение основных алгоритмов обработки структур данных;
- овладение умениями выбора оптимальных структур данных при разработке программного обеспечения;
- выработка навыков создания алгоритмов обработки данных.

| Код компетенции                   | Наименование компетенции   | Результаты обучения (перечень компонентов)   |
|-----------------------------------|--|--|
| Профессиональные компетенции (ПК) |  |  |
| ПК-2                              | Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и процессы | <b>Знать:</b> инструменты и методы разработки прототипов информационных систем, оптимизации работы ИС.<br><b>Уметь:</b> анализировать исходную информацию для разработки прототипов информационных систем, оптимизации работы информационных систем.<br><b>Владеть:</b> навыками разработки прототипов информационных систем, оптимизации работы ИС. |

## 2 Учебно-тематический план освоения дисциплины (модуля)

### 2.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

| № раздела | Наименование раздела                               | Содержание раздела   | Форма контроля          |
|-----------|--|--|-------------------------|
| 1         | Введение.<br>Цель и задачи курса (ПК-2)            | Обзор литературы. Задачи курса. Основные понятия и определения.  | Итоговый тест по модулю |
| 2         | Структуры данных (ПК-2)                            | Виды и уровни структур данных. Классификация, примеры реализаций.  | Итоговый тест по модулю |
| 3         | Понятие о типах данных (ПК-2)                      | Типы данных в языках программирования. Классификация, реализация, описание.  | Итоговый тест по модулю |
| 4         | Абстрактный тип данных (ПК-2)                      | Абстрактный тип данных: спецификация, представление, реализация.   | Итоговый тест по модулю |
| 5         | Линейные структуры данных стандартных типов (ПК-2) | Массивы, векторы, кортежи, строки. Двумерные и многомерные массивы, матрицы, таблицы. Классификация, способы описания. | Итоговый тест по модулю |

| № раздела | Наименование раздела  | Содержание раздела  | Форма контроля          |
|-----------|---|---|-------------------------|
| 6         | Линейные алгоритмы (ПК-2)   | Просмотр массивов, ввод-вывод данных, поиск данных.   | Итоговый тест по модулю |
| 7         | Файлы и потоки (ПК-2)   | Организация и обработка, применение. Потоки. Стандартные процедуры работы с файлами.  | Итоговый тест по модулю |
| 8         | Нелинейные динамические структуры данных (ПК-2)                   | Иерархические списки, деревья и леса, бинарные деревья. Мультивариантные деревья. Б-деревья. Таблицы.   | Итоговый тест по модулю |
| 9         | Алгоритмы на графах (ПК-2)  | Представления графов, схемы поиска в глубину и ширину, минимальное остовное дерево, кратчайшие пути.  | Итоговый тест по модулю |
| 10        | Использование деревьев в задачах поиска (ПК-2)                    | Бинарные деревья поиска, случайные, оптимальные, сбалансированные по высоте (АВЛ) и рандомизированные деревья поиска. Восходящий обход дерева, нисходящий, обход по порядку. Реализации. Применение. Рекурсивные процедуры. | Итоговый тест по модулю |
| 11        | Теория сложности алгоритмов: NP-полные и NP-трудные задачи (ПК-2) | Анализ алгоритмов. Трудоёмкость по времени и по памяти. Система обозначений. Классы задач. P- и NP-задачи.  | Итоговый тест по модулю |
| 12        | Задачи сортировки (ПК-2)  | Алгоритмы сортировки. Внутренняя и внешняя сортировки. Классификация алгоритмов, критерии выбора. Алгоритмы сортировки массивов. Классификация, вычислительная сложность, критерии выбора. Реализации алгоритмов.           | Итоговый тест по модулю |
| 13        | Задачи поиска данных (ПК-2)                                       | Алгоритмы поиска. Линейный поиск. Двоичный поиск. Поиск подстрок в строках.   | Итоговый тест по модулю |
| 14        | Связные списки (ПК-2)   | Классификация, реализация, процедуры обработки.   | Итоговый тест по модулю |
| 15        | Очереди и стеки (ПК-2)  | Классификация очередей. Применение. Операции. Реализация стеков. Двухнаправленные очереди.  | Итоговый тест по модулю |
| 16        | Исчерпывающий поиск (ПК-2)  | Перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование.  | Итоговый тест по модулю |

## 2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

| № раздела | Наименование разделов (тем) | Количество часов |                           |                             |                    |          |
|-----------|-----------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------|----------|
|           |                             | Всего, час.      | Ауди-торные занятия, час. | Дистанционные занятия, час. | Тестирование, час. | СР, час. |
|           |                             |                  | ЛК                        | ЛК                          |                    |          |
|           |                             |                  |                           |                             |                    |          |

| № раздела | Наименование разделов (тем)                                | Количество часов |                                     |  |                       |          |
|-----------|--|------------------|-------------------------------------|--|-----------------------|----------|
|           |  | Всего, час.      | Ауди-<br>торные<br>занятия,<br>час. | Дистан-<br>ционны<br>е<br>занятия,<br>час. | Тестирование,<br>час. | СР, час. |
|           |  |                  | ЛК                                  | ЛК   |                       |          |
| 1         | Введение. Цель и задачи курса                              | 4                | 1                                   | 1  | -                     | 2        |
| 2         | Структуры данных   | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 3         | Понятие о типах данных                                     | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 4         | Абстрактный тип данных                                     | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 5         | Линейные структуры данных стандартных типов                | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 6         | Линейные алгоритмы   | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 7         | Файлы и потоки   | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 8         | Нелинейные динамические структуры данных                   | 6                | -                                   | 2  | -                     | 4        |
| 9         | Алгоритмы на графах  | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 10        | Использование деревьев в задачах поиска                    | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 11        | Теория сложности алгоритмов: NP-полные и NP-трудные задачи | 6                | -                                   | 2  | -                     | 4        |
| 12        | Задачи сортировки  | 6                | -                                   | 2  | -                     | 4        |
| 13        | Задачи поиска данных                                       | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 14        | Связные списки   | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 15        | Очереди и стеки  | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 16        | Исчерпывающий поиск  | 4                | -                                   | 2  | -                     | 2        |
| 17        | Итоговая аттестация – экзамен в форме тестирования         | 2                | -                                   | -  | 2                     | -        |
|           | <b>Итого</b>   | 72               | 1                                   | 31   | 2                     | 38       |

### 3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 3.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### 3.1.1 Основная литература

1) Назаренко П.А. Алгоритмы и структуры данных [Текст]: учебное пособие / П.А. Назаренко. – Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2015. – 196 с.

### 3.1.2 Дополнительная литература

1) Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс] / Мейер Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 285 с. – Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/39552>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

2) Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст]: учебник для вузов /Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2007. – 461 с.

3) Павловская Т.А. С/С++. Структурное программирование [Текст]: практикум /Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2007. – 239 с.

### 3.1.3 Интернет-ресурсы

1. [www.compress.ru](http://www.compress.ru) – Журнал «КомпьютерПресс».

2. [www.osp.ru](http://www.osp.ru) – Издательство «Открытые системы».

3. [www.cnews.ru](http://www.cnews.ru) – Издание о высоких технологиях.

4. [www.it-daily.ru](http://www.it-daily.ru) – Новости российского ИТ-рынка.

5 <http://www.school.edu.ru> - Российский образовательный портал.

6 <http://www.informika.ru/> - Сервер Центра информатизации Министерства общего и профессионального образования Информика.

## 3.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1) Программное обеспечение для выполнения самостоятельной работы:

- Microsoft Windows 7
- Dev-C++ 5 beta 9 release (4.9.9.2) GPL
- wxDev-C++ - GPL
- Qt 5.4.1 LGPL
- ОС Linux Ubuntu 16.04/openSuSE 13.1/AltLinux 7

## 4 Оценочные средства

Промежуточной формой контроля является **экзамен**, который проводится в форме тестирования. Для тестирования используется база тестовых заданий общим объемом 127 вопросов. Предъявляются к тестированию 30 вопросов, случайно выбранных из базы тестовых заданий.

### Критерии оценки:

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если правильные ответы даны менее, чем на 51 процент тестовых заданий.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если правильные ответы даны более чем на 50 процентов тестовых заданий.

Оценка *«хорошо»* выставляется, если правильные ответы даны более, чем на 70 процентов тестовых заданий.

Оценка *«отлично»* выставляется, если правильные ответы даны более, чем на 85 процентов тестовых заданий.

**Перечень вопросов (база тестовых заданий) для промежуточной аттестации представлен в приложении А.**

## 5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Помещения для осуществления образовательного процесса                               | Перечень основного оборудования, технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов с указанием их количества | Адрес (местоположение)               |
|---|---|--------------------------------------|
| 1   | 2   | 3                                    |
| Аудитории для проведения лекционных занятий   |   |                                      |
| Лекционная аудитория №2-06  | Компьютер, проектор, экран, доска.  | Корпус №2<br>ПГУТИ, ул. М. шоссе, 77 |
| Лекционная аудитория №2-04  | Компьютер, проектор, экран, доска.  |                                      |
| Аудитории для проведения практических / лабораторных занятий, контроля успеваемости |   |                                      |
| Аудитория для практических занятий №5-07  | Компьютерный класс на 14 рабочих мест, проектор, экран, доска.  | Корпус №2<br>ПГУТИ, ул. М. шоссе, 77 |