

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Функциональное и логическое программирование»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
направленность (профиль) – Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

Екатеринбург 2022

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Минина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Функциональное и логическое программирование»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
направленность (профиль) – Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

Екатеринбург 2022





# 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.В.08

|   |   |
|---|---|
| <i>ОПК–8 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</i> |   |
| Предшествующие дисциплины и практики  | Программирование, Структуры и алгоритмы обработки данных, Технологии разработки программного обеспечения  |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной                                  | -   |
| Последующие дисциплины и практики   | Теория информации, Современные технологии программирования, Алгоритмы и вычислительные методы оптимизации |
| <i>ПК–4 – Способен создавать инструментальные средства программирования</i>                         |   |
| Предшествующие дисциплины и практики  | Объектно-ориентированное программирование   |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной                                  | -   |
| Последующие дисциплины и практики   | Теория языков программирования и методы трансляции, Алгоритмы и вычислительные методы оптимизации         |

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

**ОПК-8** – *Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.*

**Знать:**

– *алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения*

**Уметь:**

– *составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули*

**Иметь навыки:**

– *отладки и тестирования работоспособности программы.*

**ПК-4** – *Способен создавать инструментальные средства программирования.*

**Знать:**

– *методы определения и использования программных компонент*

**Уметь:**

– *применять методы компонентного программирования при проектировании программного обеспечения;*

– *выделять компоненты при проектировании программных приложений и систем;*

– *ориентироваться в потоке научной информации для изучения и использования новых технологий программирования;*

**Иметь навыки:**

– *использования и композиции различных программных компонент при проектировании современных программных систем.*

## 3 ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 5 семестрах, составляет 2 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрены *расчетно-графическая работа и зачет*.

| Виды учебной работы                                     | Всего часов/зачетных единиц | Семестр        |
|---|-----------------------------|----------------|
|   |                             | 5              |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>                        | <b>34/0.94</b>              | <b>34/0.94</b> |
| <b>В том числе в интерактивной форме</b>                | 2/0.06                      | 2/0.06         |
| Лекции (ЛК)   | 18/0.5                      | 18/0.5         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                | -                           | -              |
| Практические занятия (ПЗ)                               | 16/0.4                      | 16/0.4         |
| <b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>         | <b>29/0.8</b>               | <b>29/0.8</b>  |
| <b>Контроль</b>   | <b>9/0.25</b>               | <b>9/0.25</b>  |
| Проработка лекций                                       | 15/0.42                     | 15/0.42        |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | 10/0.28                     | 10/0.28        |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | -                           | -              |
| Выполнение РГР  | -                           | -              |
| Подготовка и сдача зачета                               | 4/0.12                      | 4/0.12         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>             | <b>72/2</b>                 | <b>72/2</b>    |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 3 курсе, составляет 2 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен *расчетно-графическая работа и зачет*.

| Виды учебной работы                      | Всего часов/зачетных единиц | Курс          |
|--|-----------------------------|---------------|
|  |                             | 3             |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>         | <b>8/0.22</b>               | <b>8/0.22</b> |
| <b>В том числе в интерактивной форме</b> | <b>4/0.11</b>               | <b>4/0.11</b> |
| Лекции (ЛК)                              | 4/0.11                      | 4/0.11        |

|   |                |                |
|---|----------------|----------------|
| Лабораторные работы (ЛР)                                | -              | -              |
| Практические занятия (ПЗ)                               | 4/0.11         | 4/0.11         |
| ПК  | -              | -              |
| <b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>         | <b>60/1.67</b> | <b>60/1.67</b> |
| <b>Контроль</b>   | <b>4/0.11</b>  | <b>4/0.11</b>  |
| Проработка лекций                                       | 20/0.56        | 20/0.56        |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | 20/0.56        | 20/0.56        |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | -              | -              |
| Выполнение курсовой работы                              | -              | -              |
| Выполнение РГР  | -              | -              |
| Подготовка и сдача зачета                               | 20/0.56        | 20/0.56        |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>             | <b>72/2</b>    | <b>72/2</b>    |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.



## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Функциональное и логическое программирование» ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| № раздела дисциплины | Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание   | Объем в часах |   |
|----------------------|---|---------------|---|
|                      |   | О             | З |
| 1                    | <b>Введение.</b><br>Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке специалистов в области разработки средств вычислительной техники, цели и задачи дисциплины.  | 2             | 1 |
| 2                    | <b>Сравнительный анализ императивной и декларативной парадигм программирования.</b><br>Ретроспектива и перспектива развития функционального и логического программирования  | 2             | 1 |
| 3                    | <b>Основы логической парадигмы.</b><br>Исчисление предикатов как язык представления знаний. Виды импликации. Логика предикатов первого порядка, хорновские дизъюнкты. Вычислительная модель. Анализ структуры термов. Принцип Робинсона.  | 2             | 1 |
| 4                    | <b>Основные элементы языка.</b><br>Алфавит языка. Термы. Виды термов: константы, переменные, структуры. Литеры и их типы. Интерпретация литер. Операторы. Свойства операторов (позиция, приоритет, ассоциативность). Инфиксные, префиксные, постфиксные операторы. Факты. Правила. Запись фактов и правил. Предикаты. Цели, конъюнкция целей. Общая схема доказательства целевого утверждения | 2             | 1 |
| 5                    | <b>Согласование целевых утверждений.</b><br>Доказательство целевых утверждений . при использовании механизма возврата. Правила установления соответствия. Недетерминизм первого и второго рода. Понятие свободной и связанной переменной. Примеры программ с использованием механизма возврата.   | 2             |   |
| 6                    | <b>Рекурсивное представление данных и программ.</b><br>Рекурсивные функции. Структуры и деревья. Список как частный вид структуры. Формы записи списков. Работа со списками. Граничные условия и способы использования рекурсии. Примеры программ с рекурсивными определениями. Сортировка списков.   | 4             |   |

|              |   |    |   |
|--------------|---|----|---|
| 7            | <b>Отсечение и способы его использования в языке.</b><br>Причины использования отсечения. Предикат cut.<br>Диаграмма работы программы с использованием отсечения. Общие случаи использования отсечения.<br>Проблемы, связанные с использованием отсечения.<br>Развитие отсечения в отсечение - отрезок в некоторых вариантах. | 4  |   |
| <b>ВСЕГО</b> |   | 18 | 4 |

#### 4.2 Содержание практических занятий

| № п/п        | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий  | Объем в часах |          |
|--------------|----------------------|--|---------------|----------|
|              |                      |  | О             | З        |
| 1            | 7                    | Работа со списками на примере задач на графах.   | 2             | 2        |
| 2            | 6                    | Реализация рекурсивных алгоритмов на примере Ханойской башни   | 2             | 1        |
| 3            | 4                    | Программа на Haskell'e: теоретико-числовые функции.  | 2             | 1        |
| 4            | 4                    | Работа со списками в языке Haskell. Ленивые вычисления   | 2             |          |
| 5            | 6                    | Повторение и рекурсия. Повторение и откат. Метод отката после неудачи и способы его использования. Метод отсечения и отката. Примеры программ. | 4             |          |
| 6            | 4                    | Применение списков в программе. Операции над списками  | 4             |          |
| <b>ВСЕГО</b> |                      |  | <b>16</b>     | <b>4</b> |

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

*Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.*

| №<br>п/<br>п | Тема  | Объем в<br>часах |          | Вид<br>учебных<br>занятий | Используемые<br>инновационные<br>формы занятий |
|--------------|---|------------------|----------|---------------------------|--|
|              |   | О                | З        |                           |  |
| 1            | Работа со списками в языке Haskell. Ленивые вычисления                      | 1                | 1        | – практическое занятие;   | – разбор конкретных ситуаций;<br>– дискуссия;  |
| 2            | Основные элементы языка   |                  | 1        | – лекционное занятие;     | – разбор конкретных ситуаций;<br>– дискуссия;  |
| 3            | Применение списков в программе. Операции над списками                       |                  | 1        | – практическое занятие;   | – разбор конкретных ситуаций;<br>– дискуссия;  |
| 4            | Сравнительный анализ императивной и декларативной парадигм программирования | 1                | 1        | – лекционное занятие;     | – разбор конкретных ситуаций;<br>– дискуссия;  |
| <b>ВСЕГО</b> |   | <b>2</b>         | <b>4</b> |                           |  |

## 6 УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

1. Городняя Л.В. Основы функционального программирования [Электронный ресурс] / Л.В. Городняя. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 246 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73703.html>
2. Шрайнер П.А. Основы программирования на языке Пролог [Электронный ресурс] / П.А. Шрайнер. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 213 с. — 5-9556-0034-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52194.html>
3. Давыдова Н.А., Боровская Е.В. Программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие — 3-е изд. (эл.). — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний 2015 г.— 241 с. — Электронное издание.
4. Свердлов С. З. Языки программирования и методы трансляции : учеб. пособие для вузов / С. З. Свердлов. - СПб. : Питер, 2007

### 6.2 Дополнительная:

1. Козырева Г.Ф. Функциональное и логическое программирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.Ф. Козырева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 120 с. — 978-5-4486-0122-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71596.html>
2. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog [Электронный ресурс] / Е.А. Ефимова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 265 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39556.html>
3. Рублев В.С. Языки логического программирования [Электронный ресурс] / В.С. Рублев. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73741.html>
4. Тюгашев А.А. Языки программирования. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. — Санкт-Петербург: Питер 2014 г.— 336 с. — Электронное издание.
5. Орлов С. Теория и практика языков программирования. Учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения. — Санкт-Петербург: Питер 2014 г.— 688 с. — Электронное издание.
6. Кандаурова Н.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. — Москва: Флинта 2013 г.— 344 с. — Электронное издание.
7. Каширин И. Ю., Новичков В. С. От С к С++: Учебное пособие для вузов. — Москва: Горячая Линия–Телеком 2012 г.— 334 с. — Электронное издание.
8. Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Технологии разработки программного обеспечения. Учебник для вузов. 4-е издание. Стандарт третьего поколения. — Санкт-Петербург: Питер 2012 г.— 608 с. — Электронное издание.
9. Опалева Э., Самойленко В. Языки программирования и методы трансляции. — СПб. : БХВ-Петербург, 2010 г. — 480 с. — Электронное издание. — Гриф УМО.

10. Павловская Т. А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. 2-е изд. — СПб. : Питер, 2010 г. — 464 с. — Электронное издание. — Гриф МО.

11. Юров В. И. Assembler: Учебник для вузов. 2-е изд. — СПб. : Питер, 2010 г. — 640 с. — Электронное издание. — Гриф МО

12. Рогозин О.В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Рогозин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2009. — 139 с. — 978-5-374-00182-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11119.html>

### **6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет-ресурсы)**

1. Официальный сайт UISI.RU/ (дата обращения: 1.09.2019)

2. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aur.uisi.ru/>

3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> доступ по логину и паролю

4. Электронный каталог АБК ASBOOK

5. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) доступ по логину и паролю

6. Электронные полнотекстовые издания ПГУТИ. [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR) - доступ по паролю

7. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий                                   | Наименование оборудования, программного обеспечения   |
|--|---|---|
| Лекционная аудитория                           | Лекционные занятия                            | – компьютер;<br>– мультимедийный проектор;<br>– экран;<br>– доска.  |
| Компьютерный класс                             | практические занятия и самостоятельная работа | - персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет. |
| Компьютерный класс                             | практические занятия                          |   |
| Помещение для самостоятельной работы           | самостоятельная работа                        |   |

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Подготовка к лекциям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

### **8.2 Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучений курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнении практических заданий и контрольных работ.

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных Интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить доклады и презентации к ним;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре в группе) взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

### **8.3 Самостоятельная работа студентов**

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **8.4 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- изучить слайды по темам дисциплины «Функциональное и логическое программирование»;
- составлять краткие конспекты ответов (планы ответов).

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии;



– защита курсового проекта.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).