

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и  
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) образовательной программы – Программная инженерия

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 5

Экзамен 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель Д.В. Фомин, старший преподаватель,

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 920

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

обучение студентов основам функционального программирования.

### Задачи дисциплины:

знакомство с концепцией функционального программирования, подходов, технологий и методов разработки функционального программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

В учебном плане дисциплина содержится в перечне дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины студент должен обладать стартовыми навыками создания программ на языке высокого уровня, полученным в дисциплинах «Программирование», «Информатика», уметь анализировать и обобщать информацию, желательно обладать аналитическим складом мышления, уметь работать с современным программным обеспечением.

Изучение дисциплины данной дисциплины является основой для изучения дальнейших дисциплин, использующих ЭВМ и программирование, таких как «Проектирование программного обеспечения», «Тестирование программного обеспечения», «Верификация программного обеспечения» и др.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименования профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  |
|---|--|
| ПК-10 Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных, готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения | ИД-1ПК-10 – знать: методы формальных спецификаций и системы управления базами данных, формальные методы, технологии и инструменты разработки программного продукта; концепции и стратегии конструирования программного продукта; |
|   | ИД-2ПК-10 – уметь: применять современные средства и языки программирования, разрабатывать программное обеспечение, основные программные документы;   |
|   | ИД-3ПК-10 – иметь навык использования операционных систем, владеть методами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко- машинного интерфейса; иметь навык разработки и отладки программ.                 |

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

- 4.1 – Л (Лекции)  
 4.2 – Лекции в виде практической подготовки  
 4.3 – ПЗ (Практические занятия)  
 4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки  
 4.5 – ЛР (Лабораторные работы)  
 4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки  
 4.7 – ИКР (Иная контактная работа)  
 4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)  
 4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)  
 5 – Контроль (в академических часах)  
 6 – Самостоятельная работа (в академических часах)  
 7 – Формы текущего контроля успеваемости

| 1 | 2                       | 3 | 4   |      |     |     |      |     |     |     |     | 5    | 6    | 7                          |
|---|-------------------------|---|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|----------------------------|
|   |                         |   | 4.1 | 4.2  | 4.3 | 4.4 | 4.5  | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 4.9 |      |      |                            |
| 1 | Введение                | 5 | 2   |      |     |     |      |     |     |     |     |      | 10   | Устный опрос               |
| 2 | Основы                  | 5 | 4   |      |     |     | 10   |     |     |     |     |      | 10   | Защита лабораторных работ. |
| 3 | Базовые функции         | 5 | 6   |      |     |     | 12   |     |     |     |     |      | 10   | Защита лабораторных работ. |
| 4 | Функции высших порядков | 5 | 6   |      |     |     | 12   |     |     |     |     |      | 10   | Защита лабораторных работ. |
| 5 | Экзамен                 | 5 |     |      |     |     |      |     |     |     |     | 0.3  | 27   | 24.7                       |
|   | Итого                   |   |     | 18.0 |     | 0.0 | 34.0 |     | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 27.0 | 64.7 |                            |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Содержание темы (раздела)  |
|-------|-----------------------------|--|
| 1     | Введение                    | Основные идеи функционального программирования. Элементарные конструкции языков функционального программирования.  |
| 2     | Основы                      | Универсальная функция. Отображения и функции. Имена, определения и константы. Свойства атомов и категории функций.   |
| 3     | Базовые функции             | Детализация базовых функций. Компиляция функциональных программ. Реализационные решения. Переход от функционального программирования к объектно-ориентированному. Варианты, последовательности, множества. |
| 4     | Функции высших порядков     | Управление процессами. Функции высших порядков. Макеты программ и тесты. Парадигмы программирования.   |

### 5.2. Лабораторные занятия

| Наименование темы     | Содержание темы   |
|-----------------------|---|
| Лабораторная работа 1 | Основы работы с Visual Prolog<br>Составление простейшей программы |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | Формирование правил<br>Рекурсия  |
| Лабораторная работа 2 | Отсечения<br>Работа со списками<br>Работа с деревьями<br>Работа со строками  |
| Лабораторная работа 3 | Использования составных объектов<br>Работа с файлами<br>Построение меню<br>Динамические базы данных<br>Внешние базы данных |

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Содержание темы (раздела)   | Трудоемкость в академических часах |
|-------|-----------------------------|---|------------------------------------|
| 1     | Введение                    | Работа с лекционным материалом  | 10                                 |
| 2     | Основы                      | Подготовка к выполнению задания по соответствующим разделам дисциплины. | 10                                 |
| 3     | Базовые функции             | Подготовка к выполнению задания по соответствующим разделам дисциплины. | 10                                 |
| 4     | Функции высших порядков     | Подготовка к выполнению задания по соответствующим разделам дисциплины. | 10                                 |
| 5     | Экзамен                     | Подготовка к экзамену   | 24.7                               |

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

К образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисциплины, относятся лекции, практические и лабораторные занятия.

В изложении лекционного материала наряду с традиционной лекцией используются такие неимитационные методы обучения, как: проблемная лекция, начинающаяся с постановки проблемы, которую необходимо решить в ходе изложения материала, лекция- визуализация, учащая студента преобразовывать устную и письменную информацию к визуальной форме в виде схем, рисунков, чертежей, лекция с заранее запланированными ошибками, которые студенты должны обнаружить самостоятельно в конце лекции.

На лекциях используются информационные технологии - презентации. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах и предназначены для решения прикладных задач с использованием современных инструментальных средств.

При проведении лабораторных работ используются неигровые имитационные методы обучения: контекстное обучение, направленное на решение профессиональных задач, работа в команде - совместная деятельность студентов в группе, направленная на решение общей задачи с разделением ответственности и полномочий.

При оценивании результатов обучения используется балльно-рейтинговая технология.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточный контроль осуществляется в виде экзамена. Форма сдачи экзамена – письменная, в виде ответов на вопросы и решения практических задач. После ответа – устная беседа. Необходимым условием допуска к экзамену является сдача всех видов работ.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные идеи функционального программирования.
2. Основные языки функционального программирования.
3. Элементарные конструкции языков функционального программирования.
4. Универсальная функция.
5. Отображения.
6. Функционалы.
7. Имена.
8. Определения.
9. Константы.
10. Свойства атомов.
11. Свойства категории функций.
12. Базовые функции.
13. Процесс компиляции функциональных программ.
14. Реализационные решения.
15. Объектно-ориентированное программирование.
16. Переход от функционального программирования к объектно-ориентированному.
17. Варианты.
18. Последовательности.
19. Множества.
20. Управление процессами.
21. Функции высших порядков.
22. Парадигмы программирования.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) литература

1. Конева, С. И. Функциональное программирование. Ч.1 : учебное пособие / С. И. Конева. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018. — 53 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/89511.html>
2. Козырева, Г. Ф. Функциональное и логическое программирование : учебнометодическое пособие / Г. Ф. Козырева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-4486-0122-4. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/71596.html>
3. Галкина, М. Ю. Функциональное и логическое программирование : учебное пособие / М. Ю. Галкина. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 111 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90607.html>
4. Кудрявцев, К. Я. Функциональное программирование: конспект лекций : учебное пособие / К. Я. Кудрявцев. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7262-2672-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175424> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Москва : ТУСУР, 2016. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110264> (дата обращения: 24.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

| № | Наименование                                      | Описание   |
|---|---|--|
| 1 | Операционная система MS Windows 10 Education, Pro | DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года. |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 2  | Операционная система MS Windows 7 Pro                             | DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.  |
| 3  | Операционная система MS Windows XP SP3                            | DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.  |
| 4  | Mozilla Firefox   | Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>  |
| 5  | Google Chrome   | Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html</a> на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> .                          |
| 6  | LibreOffice   | Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>   |
| 7  | 7-Zip   | Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a> .   |
| 8  | Notepad++   | Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <a href="https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html">https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html</a> .  |
| 9  | <a href="http://www.amursu.ru">http://www.amursu.ru</a>           | Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»   |
| 10 | <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> | Научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.  |
| 11 | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>           | Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» – тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки. Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. |
| 12 | ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>       | Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.  |

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| № | Наименование  | Описание   |
|---|---|--|
| 1 | <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a> | GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.  |
| 2 | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>             | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования |
| 3 | <a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>                     | Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)   |
| 4 | <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>     | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).   |
| 5 | <a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a> | Информационно-коммуникационные технологии в образовании – федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования. |
| 6 | <a href="http://www.informika.ru">http://www.informika.ru</a>         | Сайт «Информика». Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России  |

#### 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор.

При изучении дисциплины студентами используются следующие информационные технологии и инновационные методы:

- электронный вариант учебно-методического комплекса;
- ресурсы электронной библиотечной системы;
- ресурсы Интернет;
- мультимедийная техника;
- студенты могут получать консультации по e-mail.