

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Вычислительной математики и кибернетики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Функциональное и логическое программирование

Уровень подготовки: высшее образование – академ. бакалавриат

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения: очная

Уфа 2015

Исполнители:

доц. каф. ВМиК
должность


подпись

Макеев Г.А.
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой ВМиК, проф. _____



Н.И. Юсупова

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Функционально-логическое программирование" является дисциплиной базовой части ОПОП по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, направленность: Разработка программно-информационных систем.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 229.

Целью освоения дисциплины является получение знаний и навыков в области приемов программирования посредством функций, принципов реализации функциональных языков, и современных концепций функционального стиля программирования.

Задачи: изучение способов программирования с помощью функций, изучение способов представления и интерпретации функциональных программ, изучение практической реализации в функциональных языках современной модели функционального программирования, и освоение инструментальных средств разработки функциональных программ.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|-------|---|---|---|
| 1 | владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения | ПК-3 | основные концептуальные положения функционального и логического направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений | | приемами работы со средами разработки функциональных программ |
| 2 | владением навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации | ПК-21 | основные понятия функционального программирования | строго доказать математическое утверждение | |
| 3 | готовностью применять основы информатики и программирования | ОПК-3 | принципы программирования с использованием функций, | разрабатывать функциональные реализации стандартных алгоритмических задач | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | | основные принципы реализации функциональных языков | | |
|--|--|--|--|--|

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

| Вид работы | Трудоемкость, час. | |
|--|--------------------|---------|
| | 4 семестр | Итого |
| Лекции (Л) | 22 | 22 |
| Практические занятия (ПЗ) | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 28 | 28 |
| КСР | 4 | 4 |
| Курсовая проект работа (КР) | | |
| Расчетно - графическая работа (РГР) | + | + |
| Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 54 | 54 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Подготовка и сдача зачета | | |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен) | экзамен | экзамен |

Содержание разделов и формы текущего контроля

| № | Наименование и содержание раздела | Количество часов | | | | | Литература, рекомендуемая студентам* | Виды интерактивных образовательных технологий** | |
|---|--|-------------------|----|----|-----|-----|--------------------------------------|---|-------|
| | | Аудиторная работа | | | | СРС | | | Всего |
| | | Л | ПЗ | ЛР | КСР | | | | |
| 1 | Введение в функциональное программирование и язык Haskell. Цели и задачи курса. Декларативное программирование и императивное программирование. Основные приложения. Базовые понятия функционального программирования. Примеры программирования в функциональных обозначениях. Функциональные языки. Свойства функциональных программ. Язык Haskell. Значения и типы. Классы типов. | 2 | | 4 | | 4 | 10 | <i>лекция-визуализация</i> | |
| 2 | Рекурсивное программирование на языке Haskell. Примитивы и функции, определенные пользователем. Синтаксические конструкции языка Haskell. Основные функции - примитивы обработки списков. Примитивы-предикаты. Программирование условных выражений. Определение функций пользователя. Примеры определений функций. Вызов функции. Определение функции и вызов функции. Исполнение функциональных программ. Побочные эффекты. Виды рекурсии (простая, параллельная, взаимная, рекурсия высшего порядка). Использование накапливающего параметра и вспомогательной переменной в функциональных программах. | 2 | | 4 | | 4 | 10 | <i>лекция-визуализация</i> | |
| 3 | Функции высших порядков (функционалы). Функции, имеющие функциональный аргумент. Суперпозиция функций - основной метод функционального программирования. Функции | 2 | | 4 | | 4 | 10 | <i>лекция-визуализация</i> | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|----|----|--|-------------------------|
| | высших порядков - распознавание, построение и использование. | | | | | | | | |
| 4 | Основы теории монад. Принципы организации ввода-вывода в языке Haskell. Примитивы ввода-вывода, их комбинация. | 2 | | 4 | | 4 | 10 | | лекция- визуализация |
| 5 | Основы лямбда-исчисления. | 2 | | | | 4 | 6 | | лекция- визуализация |
| 6 | Доказательства свойств функциональных программ. | 2 | | | 4 | 18 | 24 | | лекция- визуализация |
| 7 | Языки LISP и Python. | 2 | | 4 | | 4 | 10 | | лекция- визуализация |
| 8 | Введение в логическое программирование. Понятие логической программы. Предложения логической программы (факты, правила, вопросы). Примеры предложений для описания некоторых структур данных и их свойств. Логический вывод, основанный на правиле резолюции (родительские предложения, резольвента, резолюция «сверху-вниз»). Резолюция и пропозициональное правило вывода modus tollens. Общая резолюция «сверху-вниз». Унификация (подстановка, подстановочный пример, общий пример, унификатор). Алгоритм унификации. | 2 | | 2 | | 4 | 8 | | лекция- визуализация |
| 9 | Язык логического программирования Пролог. Алфавит языка. Термы. Литеры и их типы. Операторы. Запись фактов и правил. Цели, конъюнкция целей. Общая схема доказательства целевого утверждения. Встроенные предикаты. Добавление и исключение утверждений. Ввод и вывод термов (предикаты read, write, display). Примеры программ с использованием ввода и вывода. Встроенные предикаты. Присваивание. Примеры программ. | 4 | | 2 | | 4 | 10 | | лекция- визуализация |

| | | | | | | | | | |
|----|---|---|--|---|--|---|----|--|-----------------------------------|
| 10 | <p>Базы данных на Прологе. Рекурсивное представление данных и программ. Управление выполнением программ. Согласование целевых утверждений. Недетерминизм первого и второго рода. Понятие «связанной» переменной. Примеры программ с использованием механизма возврата. Построение рекурсивных программ. Структуры. Список как частный вид структуры. Формы записи списков. Примеры программ с рекурсивными определениями. Отсечение. Причины использования отсечения. Сокращение поиска. Проблемы, связанные с использованием отсечения. Вынужденный возврат и повторение. Предикаты fail и reseat. Диаграмма работы программы с использованием отсечения. Общие случаи использования отсечения и возврата.</p> | 2 | | 4 | | 4 | 10 | | <p><i>лекция-визуализация</i></p> |
|----|---|---|--|---|--|---|----|--|-----------------------------------|

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Функционально-логическое программирование.

Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Функциональное программирование на языке Haskell. Простейшие функции. Простейшие логические функции. Простейшие списочные функции. | 4 |
| 2 | 2 | Функциональное программирование на языке Haskell. Символьные функции. Кортежные функции. Теоретико-множественные операции. Сортировка. Вспомогательные функции. Отладка. | 4 |
| 3 | 3 | Функциональное программирование на языке Haskell. Списочные функции высших порядков. Арифметические последовательности. Генераторы списков. Бесконечные | 4 |
| 4 | 4 | Функциональное программирование на языке Haskell. Ввод-вывод. Нетривиальные функции. Простые числа и факторизация. Деревья. | 4 |
| 5 | 7 | Функциональное программирование на языке LISP. Программирование и функциональные возможности и Python | 4 |
| 6 | 8, 9 | Основы программирования на языке Пролог. Статические БД на Прологе. Обработка списков. | 4 |
| 7 | 10 | Динамические БД. Разработка простейшей экспертной | 4 |

Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------|--------------|
| | | | |

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Ризванов Д. А. Функциональное и логическое программирование. Математические основы и языковая семантика: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 230105 - Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем] / Д. А. Ризванов, Д. В. Попов, Г. А. Макеев; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2009 - 160 с.

Дополнительная литература

2. А. Л. Ездаков. Функциональное и логическое программирование. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2009 г. Твердый переплет, 120 стр. ISBN 978-5-94774-964-9
3. Р. В. Душкин. Функциональное программирование на языке Haskell (+ CD-ROM). Издательство: ДМК Пресс, 2007 г. Мягкая обложка, 608 стр. ISBN 5-94074-335-8
4. Р. В. Душкин. Практика работы на языке Haskell (+ CD-ROM). Издательство: ДМК Пресс, 2010 г. Мягкая обложка, 288 стр. ISBN 978-5-94074-588-4
5. Р. В. Душкин. Справочник по языку Haskell. Издательство: ДМК Пресс, 2008 г. Мягкая обложка, 544 стр. ISBN 5-94074-410-9

6. Paul Hudak. The Haskell School of Expression: Learning Functional Programming through Multimedia. Издательство: Cambridge University Press, 2000 г. Мягкая обложка, 382 стр. ISBN 0521644089
7. Graham Hutton. Programming in Haskell. 2007 г. Мягкая обложка, 184 стр. ISBN 0521692695
8. Bryan O'Sullivan, John Goerzen, Donald Stewart. Real World Haskell: Code You Can Believe In. Издательство: O'Reilly Media, 2008 г. Мягкая обложка, 710 стр. ISBN 0596514980 Николай Полещук, Петр Лоскутов. AutoLISP и Visual LISP в среде AutoCAD (+ CD-ROM). Издательство: БХВ-Петербург, 2006 г. Твердый переплет, 960 стр. ISBN 5-94157-738-9
9. Цуканова Н. И., Дмитриева Т. А. Логическое программирование на языке Visual Prolog - Горячая Линия - Телеком, 2008. 144 стр. ISBN 978-5-9912-0033-2
10. Сергиевский Г.М, Волченков Н.Г. Функциональное и логическое программирование: Academia, 2010 г. 320 стр. ISBN 978-5-7695-6433-8, 5-272-00355-1.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории университета для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы, в том числе лекционные аудитории с современными средствами демонстрации 9-103, 9-202, 6-415, 6-416. Учебные лаборатории, обеспечивающие реализацию ОПОП ВО 6-313,6-409,6-413,6-414,6-417,6-419.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.