

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра компьютерных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов



«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Функциональное и логическое программирование»

Направление подготовки (специальность) 09.03.04 «Программная инженерия»
Квалификация (степень) выпускника Бакалавр
Профиль (направленность) *Управление разработкой программных проектов*
Прикладной бакалавриат

Чебоксары – 2017

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12.03.2015 г.

СОСТАВИТЕЛЬ (составители):

доцент, к.т.н.

 П.В. Желтов

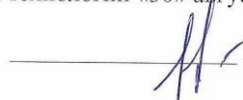
старший преподаватель

 С.Г. Фадеев

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры компьютерных технологий «30» августа 2017 г., протокол №1

заведующий кафедрой

 Т.А. Лавина

СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники
«30» августа 2017 г., протокол №1

Декан факультета

 А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки

_____ Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 В. И. Маколов

Оглавление

1. Цель и задачи обучения по дисциплине	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП	4
4. Структура и содержание дисциплины	4
4.1. Содержание дисциплины	5
4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения	5
5. Содержание разделов дисциплины	6
5.1. Лекции	6
5.2. Лабораторные работы	6
5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины	6
6. Образовательные технологии	7
7. Формы аттестации и оценочные материалы	7
7.1. Вопросы и задачи к зачету	8
7.2. Вопросы к экзамену	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)	9
8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе) (изданная, в том числе методические указания)	9
8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.	10
8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями .	10
11. Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы	11

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Дисциплина «Функциональное и логическое программирование» основной целью имеет получение студентами систематических знаний о месте, роли и о состоянии развития современных логических и функциональных языков, о множестве задач, решаемых с применением логического и функционального подходов к программированию и о приемах разработки программ с применением языков логического и функционального программирования.

Студент, освоивший дисциплину, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- разрабатывать и тестировать программы, написанные на языках логического или функционального программирования;
- обосновать выбор языка (языка логического или функционального программирования) для решения конкретных задач.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Блок учебного плана, к которому относится данная дисциплина: Дисциплины (модули) (Вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины и практики учебного плана, изученные (изучаемые) обучающимися и формирующие входные знания и умения для обучения по данной дисциплине: «Программирование на языках высокого уровня», «Информатика и программирование».

Дисциплина «Функциональное и логическое программирование» является теоретическим и практическим основанием для успешного изучения последующих дисциплин и практик учебного плана.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональных (ПК):

производственно-технологическая деятельность:

- владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ПК-3).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

- З1 – базовые понятия и определения, используемые в логическом и функциональном программировании;
- З2 - методы программирования с использованием языков логического и функционального программирования.

уметь:

- У1 - разрабатывать и тестировать программы на языках логического программирования;
- У2 - разрабатывать и тестировать программы на языках функционального программирования.

владеть навыками:

- Н1 - конструирования программного обеспечения с использованием языков логического или функционального программирования.

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);
- в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Общие сведения о языках логического и функционального программирования.	ПК-3	31, 32
1.1. Языки логического и функционального программирования.		
1.2. Основные приемы программирования.		
Раздел 2. Логическое программирование.	ПК-3	У1, Н1
2.1. Язык логического программирования Prolog.		
Раздел 3. Функциональное программирование.	ПК-3	У2, Н1
3.1. Программирование в функциональных обозначениях.		
3.2. Язык функционального программирования Lisp.		
Зачет	ПК-3	31, 32, У1, Н1
Экзамен	ПК-3	31,32, У1, У2, Н1

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Введение								
Раздел 1. Общие сведения о языках логического и функционального программирования.								
1.1. Языки логического и функционального программирования.	38	8	15			15	15	
1.2. Основные приемы программирования.	40	10	15			15	15	
Раздел 2. Логическое программирование.								
2.1. Язык логического программирования Prolog.	60	10	20			30	20	
Раздел 3. Функциональное программирование.								
3.1. Программирование в функциональных обозначениях.	39	10	15			14	15	
3.2. Язык функционального программирования Lisp.	44	10	15			19	15	
Зачет	2					2		
Экзамен	29				2			27

Итого	252	48	80		2	95	80	27
Зачетных единиц	7							

Вид промежуточной аттестации: зачет в 4 семестре, экзамен в 5 семестре.

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции

Раздел 1. Общие сведения о языках логического и функционального программирования.

Тема 1.1. Языки логического и функционального программирования. (Особенности декларативных языков программирования. Понятие декларативного программирования. Общие сведения о языках логического и функционального программирования. Логическая программа: основные конструкции, операционная и декларативная семантика, интерпретация, корректность. Основные секции программы. Вычислительная модель. Анализ структуры термов. Простые и составные объекты данных. Недетерминированное программирование.)

Тема 1.2. Основные приемы программирования. (Способы представления данных и методы логического и функционального программирования. Рекурсивное программирование. Хвостовая рекурсия. Списки. Работа со списками. Деревья. Объявление деревьев. Примеры работы с деревьями. Строки. Работа со строками. Программирование второго порядка. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча. Обработка нечетких данных. Применение логического программирования в задачах искусственного интеллекта. Программирование баз данных.)

Раздел 2. Логическое программирование.

Тема 2.1. Язык логического программирования Prolog. (Основные принципы поиска с возвратом. Методы поиска. Управление поиском решений (стандартные предикаты fail и !). Стандартные предикаты ввода и вывода. Основы языка Prolog. Предложения: факты и правила. Предикаты. Переменные. Цели. Сопоставление и унификация.)

Раздел 3. Функциональное программирование.

Тема 3.1. Программирование в функциональных обозначениях. (Функциональные языки. Строго функциональный язык Приемы программирования. Представление и интерпретация функциональных программ. Отладка программ. Конкретные реализации языков функционального программирования. Соответствие между функциональными и императивными программами.)

Тема 3.2. Язык функционального программирования Lisp. (Основы языка LISP. Программирование с помощью функций и процедур. Символьные выражения атомы и списки. Базовые функции и предикаты. Функции Определение функций. Управляющие предложения языка. Простая рекурсия. Параллельная и взаимная рекурсия применения функционального программирования.)

5.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Язык Prolog. Работа со списками.

Лабораторная работа № 2. Язык Prolog. Работа с деревьями.

Лабораторная работа № 3. Язык Lisp.Использование рекурсии.

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины

1. Понятие о соответствии между функциональными и императивными программами.
2. Описание семантики императивного языка через интерпретатор.
3. Реализация логического вывода в исчислении предикатов. Доказательство цели. Факты, вывод свойств из фактов.

4. Моделирование Пролога средствами Лиспа.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяется технология контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности (технология оценивания качества знаний, рейтинговая технология оценки знаний и др.)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

Интерактивные технологии:

Вид занятия	Используемые интерактивные технологии
Лабораторная работа	Метод проектов

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (SMART-доски, проекторы, экраны) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ, аннотирование и конспектирование литературы по теме, подготовка к лабораторным работам, подготовка реферативных сообщений и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают: проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке знаний на зачете и экзамене.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена и зачета. Принимается экзамен и зачет преподавателем, читающим лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся.

Критерии получения зачета по дисциплине:

- оценка «зачтено» ставится, если обучающийся защитил все лабораторные работы;
- оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся не защитил все лабораторные работы.

Критерии оценок знаний, умений и навыков на экзамене по дисциплине:

- оценка «отлично» - наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объёме пройденного программного материала правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;
- оценка «хорошо» - наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильны действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;
- оценка «удовлетворительно» - наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;
- оценка «неудовлетворительно» - наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

7.1. Вопросы и задачи к зачету

1. Особенности декларативных языков программирования. Понятие декларативного программирования.
2. Логическая программа: основные конструкции, операционная и декларативная семантика, интерпретация, корректность.
3. Основные секции логической программы.
4. Вычислительная модель. Анализ структуры термов.
5. Простые и составные объекты данных.
6. Недетерминированное программирование.
7. Способы представления данных и методы логического и функционального программирования.
8. Рекурсивное программирование. Хвостовая рекурсия.
9. Списки. Работа со списками.
10. Деревья. Объявление деревьев. Примеры работы с деревьями.
11. Строки. Работа со строками.
12. Программирование второго порядка. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча.
13. Обработка нечетких данных. Применение логического программирования в задачах искусственного интеллекта.
14. Программирование баз данных.
15. Prolog. Основные принципы поиска с возвратом. Методы поиска. Управление поиском решений (стандартные предикаты fail и !).
16. Стандартные предикаты ввода и вывода. Основы языка Prolog.
17. Предложения: факты и правила.
18. Предикаты. Переменные. Цели. Сопоставление и унификация.

7.2. Вопросы к экзамену

1. Особенности декларативных языков программирования. Понятие декларативного программирования.
2. Логическая программа: основные конструкции, операционная и декларативная семантика, интерпретация, корректность.
3. Основные секции логической программы.
4. Вычислительная модель. Анализ структуры термов.
5. Простые и составные объекты данных.
6. Недетерминированное программирование.

7. Способы представления данных и методы логического и функционального программирования.
8. Рекурсивное программирование. Хвостовая рекурсия.
9. Списки. Работа со списками.
10. Деревья. Объявление деревьев. Примеры работы с деревьями.
11. Строки. Работа со строками.
12. Программирование второго порядка. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А.Черча.
13. Обработка нечетких данных. Применение логического программирования в задачах искусственного интеллекта.
14. Программирование баз данных.
15. Prolog. Основные принципы поиска с возвратом. Методы поиска. Управление поиском решений (стандартные предикаты fail и !).
16. Стандартные предикаты ввода и вывода. Основы языка Prolog.
17. Предложения: факты и правила.
18. Предикаты. Переменные. Цели. Сопоставление и унификация.
19. Функциональные языки. Строго функциональный язык.
20. Приемы программирования на функциональных языках.
21. Представление и интерпретация функциональных программ.
22. Отладка функциональных программ.
23. Конкретные реализации языков функционального программирования. Соответствие между функциональными и императивными программами.
24. LISP. Программирование с помощью функций и процедур.
25. LISP. Символьные выражения атомы и списки.
26. LISP. Базовые функции и предикаты.
27. LISP. Функции. Определение функций.
28. LISP. Управляющие предложения языка. Простая рекурсия.
29. Параллельная и взаимная рекурсия применения функционального программирования.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература (ежегодное обновление перечня и условия доступа представлены в Приложениях к рабочей программе)

№ п/п	Наименование
1.	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.Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11119.html
2.	Галкина М.Ю. Функциональное и логическое программирование [Электронный ресурс] : практикум / М.Ю. Галкина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008. — 107 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55464.html
3.	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.Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71596.html

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература (ежегодное обновление и условия доступа перечня представлены в Приложениях к рабочей программе) (изданная, в том числе методические указания)

№ п/п	Наименование
1.	Функциональное и логическое программирование: методические указания к лабораторным работам

	/ Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова ; [сост. Обломов И. А. ; отв. ред. А. Л. Симаков] - Чебоксары: ЧувГУ, 2007. - 87с. - ISBN 004.438(075.8).
2.	Учебно-методическое пособие по дисциплине Логическое и функциональное программирование [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 23 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61490.html
3.	Тюгашев А.А. Основы программирования. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Тюгашев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 163 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67495.html

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предоставляемое студенту университетом возможно для загрузки и использования по URL: <http://ui.chuvsu.ru/> *.

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Microsoft Visual Studio	https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017
2.	DevC++	https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/
3.	Linux/ Ubuntu	http://ubuntu.ru/
4.	Strawberry Prolog	http://www.dobrev.com/
5.	LibreOffice	https://ru.libreoffice.org/
		из внутренней сети университета (договор)*
1.	Microsoft Windows	
2.	Microsoft Office	
		из внутренней сети университета (договор)*
1.	Гарант	
2.	Консультант +	

8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Национальный открытый университет. Основы функционального программирования.	URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/29/29/info

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из

следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в журналах. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, рекомендуется обращаться за методической помощью к преподавателю, составить план-конспект своего выступления, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при выполнении лабораторных работ.

Формы организации студентов на лабораторных работах: групповая и индивидуальная. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.