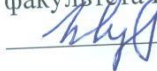



**РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Декан, председатель совета  
факультета ИТ, ВТ и Э

 Юсуфов Ш.А.  
«20 09 2018г.»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

 Суракатов Н.С.  
«24 09 2018г.»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)**

Дисциплина Б1.В.ОД.12 Логическое и функциональное и программирование

для направления 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»

по профилю «Системное программирование и компьютерные технологии»

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики

кафедра «Прикладной математики и информатики»

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

форма обучения очная, курс 3 семестр 6

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 ч);

лекции 17 (час); зачет 6  
(семестр)

практические (семинарские) занятия -

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 93 (час);

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись

Т.И. Исабекова  
ФИО

Начальник УО \_\_\_\_\_

  
подпись

Магомаева Э.В.  
ФИО



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО для направления подготовки 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика», по профилю «Системное программирование и компьютерные технологии».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 20 сентября 2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности,

профилю) Т.И. Исабекова Исабекова Т.И.

**ОДОБРЕНО:**

Методической комиссией по УГС направле-  
ний подготовки

**01.00.00- Математика и механика**

шифр и полное наименование

Председатель МК

Т.И. Исабекова Исабекова Т.И.

подпись, ФИО

«20» 09 2018г.

**АВТОР ПРОГРАММЫ:**

Алиосманова О.А., ст.преп.

каф. ПМиИ

ФИО уч. степень, ученое звание,

подпись

Алиосманова

подпись

## 1. Цели освоения дисциплины.

Изложение основ и методов логического и функционального программирования. Курс «Логическое и функциональное программирование» – дисциплина специализации, целью которой является обеспечение базовой подготовки студентов в области программирования, знакомство с основными понятиями и техникой логического и функционального программирования.

### *Задачи дисциплины*

Овладение основами функционального и логического программирования. Овладение методами программирования на одном из функциональных и на одном из логических языков программирования

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

«Логическое и функциональное программирование» входит в блок обязательных дисциплин (вариативная часть) Б1.В.ОД.12.

Учебная дисциплина «Логическое и функциональное программирование» относится к вариативной части учебного плана и базируется на следующих дисциплинах: «Информатика и программирование», «Дискретная математика».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих общепрофессиональных и специальных дисциплин:

- системы искусственного интеллекта;
- проектирование экспертных систем.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Логическое и функциональное программирование».

Бакалавр по направлению подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии» после изучения дисциплины «Логическое и функциональное программирование» должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

– способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

– способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

### **профессиональными компетенциями (ПК): -**

– способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

– способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-3);

– способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-6);

- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7); организационно-управленческая деятельность: - способностью приобретать и использовать
- организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ПК-8);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- Языки функционального и логического программирования;
- Основные методы и средства эффективной разработки программного продукта;
- Типовые роли в процессе разработки программного обеспечения;
- Методологии разработки программного обеспечения;
- Математические основы лямбда-исчисления, предикатов первого порядка.

*Уметь:*

- :Использовать методы и технологии разработки для генерации исполняемого кода
- Анализировать поставленные задачи, разрабатывать алгоритмы, представлять знания для решения поставленных задач;
- Разрабатывать модели различных классов систем с применением языков функционального и логического программирования;
- Программировать на языках Лисп и Пролог

*Владеть навыками:*

- Основными методологиями процессов разработки программного обеспечения;
- Математическим аппаратом, применяемым в функциональном и логическом программировании;
- Языками Лисп и Пролог для построения моделей искусственного интеллекта.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы -144ч., в том числе лекционных 17 часа, лабораторных 34 часа, СРС 93 часа, форма отчетности – зачет

##### 4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по срокам текущей аттестации)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<b>Лекция 1.</b> Введение. 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. Обзор литературы по курсу. 1. 1. Сравнительный анализ императивной и декларативной парадигм программирования. Ретроспектива и перспектива развития функционального и логического программирования.	6	1	2		4	11	Входная контрольная работа
2.	<b>Лекция 2.</b> 1. 2. Основы логической парадигмы. Исчисление предикатов как язык представления знаний. Виды импликации. Логика предикатов первого порядка, хорновские дизъюнкты. Вычислительная модель. Анализ структуры термов. Принцип Робинсона.	6	3	2		4	11	Аттестационная контрольная работа №1
3.	<b>Лекция 3.</b> 1. 3. Основные элементы языка. Алфавит языка. Термы. Виды термов: константы, переменные, структуры. Литеры и их типы. Интерпретация литер. Операторы. Свойства операторов (позиция, приори-	6	5	2		4	11	

	тет, ассоциативность). Инфиксные, префиксные, постфиксные операторы. Факты. Правила. Запись фактов и правил. Предикаты. Цели, конъюнкция целей. Общая схема доказательства целевого утверждения.							
4.	Лекция 4. 1. 4. Арифметика в языке Prolog. Встроенные предикаты для сравнения чисел. Вычисление арифметических выражений. Предикат <i>is</i> и его варианты в различных версиях. Примеры программ с выполнением арифметических операций.	6	7	2		4	11	Аттестационная контрольная работа №2
5	Лекция 5. 1. 5. Согласование целевых утверждений. 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. Операционная модель вычисления Prolog-программ.	6	9	2		4	11	
6.	Лекция 6. 1. 6. Рекурсивное представление данных и программ. 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.	6	11	2		4	11	
7.	Лекция 7. Отсечение и способы его использования в языке. Причины исполь-	6	13	2		4	11	

	<p>зования</p> <p>отсечения. Предикат cut. Диаграмма работы программы с использованием отсечения.</p> <p>Общие случаи использования отсечения.</p> <p>Проблемы, связанные с использованием отсечения. Развитие отсечения в отсечение-отрезок в некоторых вариантах.</p>							
<b>8</b>	<p><b>Лекция 8.</b></p> <p>Динамические предикаты. Добавление и исключение утверждений, классификация термов, изменение и анализ утверждений, работа со структурами произвольного вида, воздействие на процесс возврата, реализация сложных способов</p> <p>выражения целевых утверждений, объявление операторов, обработка файлов, наблюдение за выполнением программы на Prolog'e. Примеры использования встроенных предикатов.</p>	6	15	2		4	11	
<b>9</b>	<p><b>Лекция 9.</b></p> <p>Применение Prolog'a для построения баз знаний и экспертных систем.</p> <p>Встроенные средства для анализа текстов на естественных языках.</p>	6	17	1		2	5	
<b>Итого</b>				17		34	93	<b>Зачет</b>

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1	1	Лабораторная работа №1. Общий обзор языка Пролог. Основные механизмы программирования .	4	1,2,3,4,5,6
2	2	Лабораторная работа №2. Организация рекурсивных программ. Использование отсечений в Пролог программах	4	1,2,3,4,5,6
3	3	Лабораторная работа №3. Рекурсивные структуры данных	4	1,2,3,4,5,6
4	4	Лабораторная работа №4. Двоичные деревья. Средства ввода-вывода	4	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21
5	5	Лабораторная работа №5. Основные понятия языка Лисп	4	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21
6	6	Лабораторная работа №6. Определение пользовательской функции	4	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21
7	7	Лабораторная работа №7. Использование управляющих структур. Использование рекурсивного подхода	4	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21
8	8-9	Лабораторная работа №8. Объектно ориентирование программирование средствами Лисп	6	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21
	Итого		34	

#### 4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС



1	2	3	4	5
1	Сравнительный анализ императивной и декларативной парадигм программирования. Ретроспектива и перспектива развития функционального и логического программирования.	6	1,2,3,4,5,6	Реферат
2	Вычислительная модель. Анализ структуры термов. Принцип Робинсона.	6	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа
3	Общая схема доказательства целевого утверждения.	6	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа
4	Предикат <i>is</i> и его варианты в различных версиях. Примеры программ с выполнением арифметических операций.	6	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа
5	Операционная модель вычисления Prolog-программ.	6	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа
6	Сортировка списков.		1,2,3,4,5,6	Реферат
7	Проблемы, связанные с использованием отсечения. Развитие отсечения в отсечение-отрезок в некоторых вариантах.	6	7,8,9,10,11,12,13,	Реферат
8	Обработка файлов, наблюдение за выполнением программы на Prolog'e. Примеры использования встроенных предикатов.	6	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21	Реферат
9	Встроенные средства для анализа текстов на естественных языках.	6	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21	Контрольная работа
10	Обзор функциональных языков. Применение функционального программирования.	6	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21	Контрольная работа
11	Рекурсивные функции: разбор случаев, рекурсивные определения, выбор подфункций. Примеры обработки списков.	6	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21	Реферат
12	Функционалы и функции высших порядков.	6	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21	Контрольная работа
13	Функциональные эквиваленты императивных программ. Преобразование императивных программ в функциональные.	6	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21	Контрольная работа
14	Генераторы списков и арифметические последовательности. Строки. Функции на языке Haskell	6	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21	Контрольная работа
15	Сопоставление с образцом. As-образцы. Универсальные образцы. Семантика сопоставления с образцом. Выражение case. Ленивые образцы.	6	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21	Реферат
16	Множественное наследование. Типы высшего порядка. Контроль корректности типов.	3	7,8,9,10,11,12,13, 14,15,16,17,18,19,20,21	Контрольная работа

	ИТОГО	93		
--	-------	----	--	--

## **5.Образовательные технологии**

Цель обучения достигается сочетанием применения традиционных и инновационных педагогических технологий.

При проведении лекционных занятий целесообразно применять такую форму как лекция- визуализация, сопровождая изложение теоретического материала презентациями при этом желательно обеспечить студентов раздаточным материалом.

Основной упор в методике проведения лабораторных занятий сделан на отработки и закрепление учебного материала в процессе выполнения виртуальных лабораторных заданий с использованием вычислительной техники в компьютерном классе.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий 4ч. лекций и 8ч. лабораторных.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **6.1 Перечень вопросов входного контроля**

1. Парадигмы программирования
2. Декларативное программирование
3. Императивное программирование
4. Функциональное программирование
5. Логика предикатов
6. Исчисление высказываний

### **6.2 Контрольные вопросы для проверки текущих знаний студентов**

#### **Аттестационная контрольная работа №1**

1. Предикаты. Детерминизм.
2. Предложения: факты и правила.
3. Запросы (цели).
4. Переменные.
5. Основные секции программы (DOMAINS, PREDICATES, DATABASE, CLAUSES, GOAL).
6. Основные стандартные домены.
7. Сопоставление и унификация. Предикат равенства.
8. Основные принципы поиска с возвратом.
9. Управление поиском решений (предикат fail).
10. Управление поиском решений (предикат !). «Зеленое» и «красное» отсечение.
11. Анализ и контроль потока параметров.
12. Простые и составные объекты данных.
13. Многоуровневые составные объекты данных.
14. Аргументы множественных типов.
15. Предикат repeat.

#### **Аттестационная контрольная работа №2**

1. Рекурсия.
2. Хвостовая рекурсия. Примеры хвостовой и нехвостовой рекурсий.
3. Деревья: объявление и обход.
4. Деревья: примеры использования.
5. Списки: объявление и примеры работы.
6. Составные списки: объявление и примеры работы.
7. Динамические базы данных: объявление и использование.

8. Динамические базы данных: загрузка и сохранение фактов.
9. Динамические базы данных: добавление и удаление фактов.
10. Стандартные предикаты ввода и вывода.
11. Работа со строками.
12. Файлы. Работа с файлами.
13. Графы: представление графов.
14. Графы: действия над графами.
15. Основы языка. Лямбда-исчисление А. Чёрча и теория рекурсивных функций.
16. Функции, определение функций.
17. Параметры функции: передача и область действия. Задание в лямбда-списке.
18. Базовые функции.
19. Псевдофункции.
20. Управляющие структуры.
21. Списки: работа со списками.
22. Простая рекурсия.
23. Рекурсия: рекурсия по значению и рекурсия по аргументу.
24. Параллельная и взаимная рекурсия.

### **Аттестационная контрольная работа №3**

1. Основы функциональной парадигмы. Исторические предпосылки функционального программирования.
2. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А. Черча.
3. Комбинаторная логика Х. Карри. Программирование в функциональных обозначениях Л. В. Канторовича.
4. Язык LISP и работы Дж. Маккарти. Другие функциональные языки. Применение функционального программирования.
5. Строго функциональный язык. Элементарные понятия. Символьные данные: лямбда-выражения и представление данных. Элементарные селекторы и конструкторы лямбда-выражений. Элементарные предикаты и арифметика. Рекурсивные функции: разбор случаев, рекурсивные определения, выбор подфункций. Примеры обработки списков.
6. Дополнительные возможности. Приемы программирования. Аккумуляторы.
7. Локальные определения. Функционалы и другие функции высших порядков.
8. Соответствие между функциональными и императивными программами.
9. Императивный язык. Формальное описание семантики через интерпретатор
10. императивного языка. Функциональные эквиваленты императивных программ.
11. Преобразование императивных программ в функциональные.
12. Функциональный язык Haskell. Значения и типы. Полиморфные типы. Типы, определяемые пользователем. Бинарные конструкторы данных. Рекурсивные типы.
13. Синонимы типов. Встроенные типы.
14. Генераторы списков и арифметические последовательности. Строки.
15. Функции.
16. Инфиксные операции. Секции. Декларация пользовательских операций.
17. Бесконечные структуры данных и ленивые вычисления.
18. Сопоставление с образцом. As-образцы. Универсальные образцы.
19. Семантика сопоставления с образцом. Выражение case. Ленивые образцы.

### **6.3 Вопросы к зачету**

1. Предикаты. Детерминизм.
2. Предложения: факты и правила.
3. Запросы (цели).
4. Переменные.
5. Основные стандартные домены.
6. Сопоставление и унификация. Предикат равенства.

7. Основные принципы поиска с возвратом.
8. Управление поиском решений (предикат fail).
9. Управление поиском решений (предикат !). «Зеленое» и «красное» отсечение.
10. Анализ и контроль потока параметров.
11. Простые и составные объекты данных.
12. Многоуровневые составные объекты данных.
13. Аргументы множественных типов.
14. Предикат gereat.
15. Рекурсия.
16. Хвостовая рекурсия. Примеры хвостовой и нехвостовой рекурсий.
17. Деревья: объявление и обход.
18. Деревья: примеры использования.
19. Списки: объявление и примеры работы.
20. Составные списки: объявление и примеры работы.
21. Динамические базы данных: объявление и использование.
22. Динамические базы данных: загрузка и сохранение фактов.
23. Динамические базы данных: добавление и удаление фактов.
24. Стандартные предикаты ввода и вывода.
25. Работа со строками.
26. Файлы. Работа с файлами.
27. Графы: представление графов.
28. Графы: действия над графами.
29. Основы языка. Лямбда-исчисление А. Чёрча и теория рекурсивных функций.
30. Функции, определение функций.
31. Параметры функции: передача и область действия. Задание в лямбда-списке.
32. Базовые функции.
33. Списки: работа со списками.
34. Простая рекурсия.
35. Рекурсия: рекурсия по значению и рекурсия по аргументу. Параллельная и взаимная рекурсия.
36. Основы функциональной парадигмы. Исторические предпосылки функционального программирования.
37. Рекурсивные функции и лямбда-исчисление А. Черча.
38. Комбинаторная логика Х. Карри. Программирование в функциональных обозначениях Л. В. Канторовича.
39. Язык LISP и работы Дж. Маккарти. Другие функциональные языки. Применение функционального программирования.
40. Строго функциональный язык. Элементарные понятия. Символьные данные: лямбда-выражения и представление данных. Элементарные селекторы и конструкторы лямбда-выражений.
41. Дополнительные возможности. Приемы программирования. Аккумуляторы.
42. Локальные определения. Функционалы и другие функции высших порядков.
43. Соответствие между функциональными и императивными программами.
44. Императивный язык. Формальное описание семантики через интерпретатор императивного языка. Функциональные эквиваленты императивных программ.
46. Преобразование императивных программ в функциональные.
47. Функциональный язык Haskell. Значения и типы. Полиморфные типы. Типы, определяемые пользователем. Бинарные конструкторы данных. Рекурсивные типы.
48. Синонимы типов. Встроенные типы.
49. Генераторы списков и арифметические последовательности. Строки.
50. Инфиксные операции. Секции. Декларация пользовательских операций.
51. Бесконечные структуры данных и ленивые вычисления.
52. Сопоставление с образцом. As-образцы. Универсальные образцы.
53. Семантика сопоставления с образцом. Выражение case. Ленивые образцы.
54. Лексическая видимость и вложенные формы. Let-выражения. Предложение where.

55. Двумерный синтаксис. Классы типов и перегрузка. Наследование.
56. Множественное наследование. Типы высшего порядка. Контроль корректности типов.
57. Описание newtype. Метки полей. Строгие конструкторы данных.

#### **6.4 Перечень вопросов для контроля остаточных знаний**

1. Особенности языков логического программирования
2. Особенности языков функционального программирования
3. Работа со списками на Прологе
4. Работа со списками на Haskell
5. Рекурсия на прологе
6. Рекурсия на Haskell

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

### 7.1. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На Кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>ОСНОВНАЯ</b>						
1	Лк, срс, лб	Основы логического и функционального программирования	Новицкая Ю.В.	<a href="http://erma.k.cs.nstu.ru/flp">http://erma.k.cs.nstu.ru/flp</a> , 2008.	1	1
2	Лк, срс, лб	2. Функциональное и логическое программирование. (учебное пособие). –	Демидов А.К.	Челябинск, изд. ЮУрГУ, 2010.	1	1
3	Лк, срс, лб	Программирование на языке Пролог	Клоксин У., Меллиш К.	М.: Мир, 2008, 638 с	3	1
4	Лк, срс, лб	Функциональное программирование.	Филд А., Харрисон П.	М.: Мир, 2008, 638 с.	1	1
5	Лк, срс, лб	Братко И. Программирование на языке ПРОЛОГ для искусственного интеллекта. М.: Мир, 1990.				1
6	Лк, срс, лб	Городня Л.В. Основы функционального программирования – ИНТУИТ Курс лекций 2004 г. – 120 с.				1
7	Лк, срс, лб	Шрайнер. П.А. Основы программирования на языке Пролог. – ИНТУИТ. Курс лекций 2005 г. – 110 с.				1
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>						
8	Лк, срс, лб	Программирование экспертных систем на Турбо-Прологе.	Д.Марсел лус	М.: Финансы и статистика, 1990. – 130 с.		1
9	Лк, срс, лб	«Логический подход к искусственному интеллекту. От классической логики к логическому программированию»	С.Вадеро	М., Мир, 2005.		1
10	Лк, срс,	Пролог – язык программирование будущего	Дж.Доорс	М.: Финансы и		1

	лб		А.Р.Рейблейн,	статистика, 1990.		
<b>11</b>	Лк, срс, лб	Основы логического и функционального программирования : учебное пособие. – <a href="http://ermak.cs.nstu.ru/flp">http://ermak.cs.nstu.ru/flp</a> (неограниченно экз.)	Новицкая Ю.В.	<a href="http://ermak.cs.nstu.ru/flp">http://ermak.cs.nstu.ru/flp</a> (неограниченно экз.)		<b>1</b>
<b>12</b>	Лк, срс, лб	Логическое программирование и Visual Prolog.	Адаменко А.Н., Кучуков А.М.	СПб.: БХВ Петербург, 2003.		<b>1</b>
		<b>Электронные издания</b>	<b>Адрес</b>			
<b>13</b>	Лк, срс, лб	Основы логического программирования в среде Турбо Пролог. Учебное пособие по курсу «Экспертные системы»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22048.html">http://www.iprbookshop.ru/22048.html</a>			
<b>14</b>	Лк, срс, лб	Практикум по дисциплине Логическое и функциональное программирование	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61489.html">http://www.iprbookshop.ru/61489.html</a>			
<b>15</b>	Лк, срс, лб	Учебно-методическое пособие по дисциплине Логическое и функциональное программирование	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61490.html">http://www.iprbookshop.ru/61490.html</a>			
<b>16</b>	Лк, срс, лб	Введение в программирование на Лиспе	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73668.html">http://www.iprbookshop.ru/73668.html</a>			
<b>17</b>	Лк, срс, лб	Основы функционального программирования	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73703.html">http://www.iprbookshop.ru/73703.html</a>			
<b>18</b>	Лк, срс, лб	Функциональное программирование. Ч.1. Учебное пособие	<a href="http://www.iprbookshop.ru/89511.html">http://www.iprbookshop.ru/89511.html</a>			
<b>19</b>	Лк, срс, лб	Функциональное и рекурсивно-логическое программирование. Учебное пособие	<a href="http://www.iprbookshop.ru/111119.html">http://www.iprbookshop.ru/111119.html</a>			
<b>20</b>	Лк, срс, лб	Функциональное и логическое программирование. Практикум	<a href="http://www.iprbookshop.ru/55464.html">http://www.iprbookshop.ru/55464.html</a>			
<b>21</b>	Лк, срс, лб	Программирование на языке высокого уровня. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Программирование»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22912.html">http://www.iprbookshop.ru/22912.html</a>			

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для проведения лекций необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, компьютер, экран) – 1 комплект.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерного класса с использованием интегрированной среды разработки программ): \_\_ Visual prolog, Haskell

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика» по профилю «Системное программирование и компьютерные технологии»»

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

Подпись

ФИО