

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования

«Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

Факультет Прикладной математики и информатики

Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Проректора по учебно-  
методической работе  
Хакимов Р.М.

  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ И ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

образовательная программа направления подготовки  
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"  
Б1.В.11 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая  
участниками образовательных отношений

**Профиль подготовки**  
Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника:  
Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 4 семестр 7

Москва  
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. №49937.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

  
подпись

Белоглазов А.А. «30» августа 2021 г.  
Ф.И.О. Дата

место работы, занимаемая должность

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики

  
подпись

Истомина Т.В. «30» августа 2021 г.  
Ф.И.О. Дата

место работы, занимаемая должность

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ   
подпись

Митрофанов Е.П. «30» августа 2021 г.  
Ф.И.О. Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник

учебного отдела

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

И.Г.Дмитриева

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМиИ

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

Е.В. Петрунина

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

В.А. Ахтырская

Ф.И.О.

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

**Целью** дисциплины является формирование и закрепление системного подхода при разработке программ с применением языков логического и функционального программирования, в дисциплине рассматриваются средства и методы создания таких программ.

**Задача** дисциплины: разработка программ с применением языков логического и функционального программирования.

## 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-7. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-7.1. Знает теоретические основы разработки программных и алгоритмических решений в области системного и прикладного программного обеспечения; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования; методы и технологии программирования; языки программирования, основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня.
	ПК-7.2. Умеет применить математический метод для решения задачи; подобрать рациональную технологию программирования для решения профессиональной задачи; создавать программные продукты и алгоритмические решения в области системного и прикладного программного обеспечения.
	ПК-7.3. Владеет навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов; навыками разработки и создания алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения; навыками разработки программных приложений с использованием современных языков программирования.

## 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Функциональное и логическое программирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока «Дисциплин (модулей)» Б1. Изучение учебной дисциплины «Функциональное и логическое программирование» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении предшествующих курсов: «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Операционные системы», «Базы данных». Изучение учебной дисциплины необходимо для освоения таких дисциплин, как «Высокоуровневое программирование», «Проектный практикум» и производственной практики «Технологическая (проектно-технологическая)».

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Функциональное и логическое программирование» составляет 3 зачетных единицы/108 часа:

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма
		Курс, часов
		4 курс
		7 сем.
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Лекции	20	20
Практические занятия	30	30
Лабораторные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет		
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Итого:	108/3	108/3
Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)		

### 2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1.	<b>Тема 1.</b> Основы функционального и логического программирования	Представление знаний с помощью фактов и правил. Структура программы. Утверждения: факты, правила, вопросы. Константы и переменные. Общая схема выполнения программы: сопоставление с образцом, унификация аргументов, процесс возврата (бектрекинг).	ПК-7
2.	<b>Тема 2.</b> Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений	Арифметические и операторные выражения. Ввод и вывод термов. Работа с файлами. Управление выполнением программы. Организация разветвляющихся процессов. Организация повторяющихся процессов.	ПК-7
3.	<b>Тема 3.</b> Рекурсия. Работа со списками.	Встроенные предикаты fail, repeat. Организация получения всего множества решений. Преобразование базы знаний с помощью встроенных предикатов. Рекурсия. Виды рекурсий: восходящая рекурсия, нисходящая рекурсия. Управление возвратом с помощью отсечения. Списки. Ввод-вывод списков. Голова и хвост списка. Операции со списками. Представление информации с	ПК-7

		помощью списков. Сортировка списков.	
4.	<b>Тема 4.</b> Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Строки. Представление строк в виде списков кодов символов. Преобразование строк. Операции со строками. Ввод и вывод строк на терминал и в файл. Структура. Определение структуры. Обработка информации в структурах. Создание структур и работа с компонентами структур. Примеры использования языка логического программирования для решения задач искусственного интеллекта	ПК-7

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Основы функционального и логического программирования	6	6	4	16	Устный опрос
2.	Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений	6	8	6	20	Устный опрос
3.	Рекурсия. Работа со списками.	4	8	6	18	Устный опрос
4.	Строки. Структуры. Введение в ИИ.	4	8	6	18	Защита отчетов по практическим работам, устный опрос
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>				
	Итого:	20	30	22	108	

### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 7 семестре
<b>ТЕМА 1.</b> Основы функционального и логического программирования		
1.	Представление знаний с помощью фактов и правил. Структура программы. Утверждения: факты, правила, вопросы. Константы и переменные.	4
2.	Общая схема выполнения программы: сопоставление с образцом, унификация аргументов, процесс возврата (бектрекинг).	2
<b>ТЕМА 2.</b> Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений.		
1.	Арифметические и операторные выражения. Ввод и вывод термов. Работа с файлами.	2
2.	Управление выполнением программы. Организация разветвляющихся процессов. Организация повторяющихся процессов	4
<b>ТЕМА 3.</b> Рекурсия. Работа со списками.		
1.	Встроенные предикаты fail, repeat. Организация получения всего множества решений. Преобразование базы знаний с помощью встроенных предикатов. Рекурсия. Виды рекурсий: восходящая рекурсия, нисходящая	2

	рекурсия. Управление возвратом с помощью отсечения.	
2.	Списки. Ввод-вывод списков. Голова и хвост списка. Операции со списками. Представление информации с помощью списков. Сортировка списков.	2
<b>ТЕМА 4.</b> Строки. Структуры. Введение в ИИ.		
1.	Строки. Представление строк в виде списков кодов символов. Преобразование строк. Операции со строками. Ввод и вывод строк на терминал и в файл.	2
2.	Структура. Определение структуры. Обработка информации в структурах. Создание структур и работа с компонентами структур. Примеры использования языка логического программирования для решения задач искусственного интеллекта	2

## 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование практических занятий	Кол-во часов в 7 семестре
<b>ТЕМА 1.</b> Основы функционального и логического программирования		
1.	Описание предметной области с помощью программы на Прологе.	2
2.	Общая схема выполнения программы на языке Пролог.	4
<b>ТЕМА 2.</b> Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений.		
1.	Арифметические выражения. Ввод и вывод термов.	4
2.	Обработка файлов.	4
<b>ТЕМА 3.</b> Рекурсия. Работа со списками.		
1.	Управление выполнением программы с помощью предикатов fail и repeat.	4
2.	Рекурсия. Списки.	4
<b>ТЕМА 4.</b> Строки. Структуры. Введение в ИИ.		
1.	Работа со строками.	4
2.	Работа со структурами.	4

## 2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

## 2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю).

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Основы функционального и логического программирования	Самоподготовка по теме: Утверждения: факты, правила, вопросы. Константы и переменные.	4	ПК-7	Устный опрос
2.	Арифметико-логические операции, создание циклов и ветвлений	Самоподготовка по теме: Управление выполнением программы. Организация разветвляющихся процессов. Организация повторяющихся процессов.	6	ПК-7	Устный опрос
3.	Рекурсия. Работа со списками.	Самоподготовка по теме: Рекурсия. Виды рекурсий: восходящая рекурсия,	6	ПК-7	Устный опрос

		нисходящая рекурсия. Управление возвратом с помощью отсечения.			
4.	Строки. Структуры. Введение в ИИ.	Самоподготовка по теме: Структура. Определение структуры. Обработка информации в структурах. Создание структур и работа с компонентами структур.	6	ПК-7	Защита отчетов по практическим работам, устный опрос

### **3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ**

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающих с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов** (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **5.1 Перечень основной литературы**

- 6 Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433710>

#### **5.2.Перечень дополнительной литературы**

- 7 Интеллектуальные средства измерений: Учебник. / Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт

7БЦ) ISBN 978-5-906818-66-9 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/551202>

### **7.1 Программное обеспечение**

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2007 или более поздних версий).
3. Web-браузер Edge, Mozilla Firefox или Google Chrome
4. ПО для вывода на экран для проектора
5. Платформа Java.
6. Сетевой симулятор JavaNetSim.
7. Менеджер виртуальных машин VMware Player или VirtualBox.

### **7.2 Электронные ресурсы**

1. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
2. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Персональный компьютер, мультимедийный проектор
2.	Компьютерный класс	Персональные компьютеры (IBM PC-совместимые) под управлением ОС Microsoft Windows, компьютерная сеть, доступ в сеть Интернет

## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<b>ЗНАТЬ</b>				
1	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает инструментов и методов моделирования информационных процессов; способов описания прикладных процессов и программных продуктов.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания об инструментах и методах моделирования информационных процессов; способах описания прикладных процессов и программных продуктов.	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает теоретические основы инструментов и методов моделирования информационных процессов; способов описания прикладных процессов и программных продуктов.	Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Показывает глубокое знание и понимание инструментов и методов моделирования информационных процессов; способов описания прикладных процессов и программных продуктов.
<b>УМЕТЬ</b>				
2	Студент не умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.	Студент непоследовательно умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.	Студент в основном умеет проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.	Студент умеет: самостоятельно проектировать ИС и разрабатывать программные продукты для решения прикладных задач.
<b>ВЛАДЕТЬ</b>				
3	Студент не владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	Студент на базовом уровне владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	Студент на среднем уровне владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.	Студент владеет навыками детального описания предметной области, информационных систем и программных продуктов в прикладных областях деятельности.
	Компетенции или их части не	Компетенции или их части	Компетенции или их части	Компетенции или их части

	сформированы.	сформированы на базовом уровне.	сформированы на среднем уровне.	сформированы на высоком уровне.
--	---------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся – не предусмотрены.

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.

Промежуточная аттестация – экзамен.

### **9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.**

Не предусмотрены.

### **9.3. Курсовая работа**

Не предусмотрена.

### **9.4. Вопросы к зачету**

Не предусмотрены.

### **9.5. Вопросы к экзамену**

1. Сравнительная характеристика декларативных и процедурных языков программирования. Основные отличия, области применения.
2. Предикаты. Предложения: факты и правила. (Prolog)
3. Запросы (цели).
4. Переменные. Анонимные переменные. Конкретизация переменных. (Prolog)
5. Сопоставление и унификация. Предикат равенства. (Prolog)
6. Основные секции программы. (Prolog)
7. Основные стандартные домены. (Prolog)
8. Детерминизм. (Prolog)
9. Основные принципы поиска с возвратом. (Prolog)
10. Управление поиском решений (предикат fail). (Prolog)
11. Управление поиском решений (предикат !). (Prolog)
12. Простые и составные объекты данных. Многоуровневые составные объекты данных. (Prolog)
13. Аргументы множественных доменов. (Prolog)
14. Предикат repeat. (Prolog)
15. Рекурсия. (Prolog)
16. Хвостовая рекурсия. (Prolog)
17. Деревья: объявление и примеры работы. (Prolog)
18. Списки: объявление и примеры работы. (Prolog)
19. Строки. Работа со строками. (Prolog)
20. Стандартные предикаты ввода и вывода. (Prolog)
21. Работа с файлами: чтение и запись. (Prolog)
22. Анализ и контроль потока параметров. (Prolog)
23. Основы языка LISP. Символьные выражения: атомы и списки. (Lisp)
24. Базовые функции и предикаты. (Lisp)
25. Управляющие предложения cond, do, let, prog1, prog2, progn. (Lisp)
26. Функции, определение функций. Параметры функций: передача и область действия. (Lisp)
27. Простая рекурсия. Рекурсия по значению и по аргументу. (Lisp)
28. Параллельная и взаимная рекурсия. (Lisp)

## 9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
Устный опрос	1,2,3,4	ПК-7
Защита отчетов по практическим работам	4	ПК-7

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ