

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Функциональное логическое программирование**

Направление подготовки \_\_\_\_\_ *09.03.01 – Информатика и вычислительная техника*

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ *бакалавр*

Профиль \_\_\_\_\_ *Программное обеспечение средств вычислительной  
техники и автоматизированных систем*

Форма обучения \_\_\_\_\_ *очная*

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ *Кафедра информационных технологий*

Кафедра-разработчик рабочей программы \_\_\_\_\_ *Кафедра информационных технологий*

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз., час./зачет)
3	108(3)	16		16	76	зачет
4	144(4)	17		17	74	экзамен
<b>Итого</b>	<b>252(7)</b>	<b>33</b>		<b>33</b>	<b>150</b>	

Димитровград  
2020г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	9
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ) .....	9
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
9 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ .....	11

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями** освоения дисциплины «Функциональное и логическое программирование» являются формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики декларативного подхода в программировании, формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по разработке и созданию моделей и систем с помощью языков функционального и логического программирования.

**Основные задачи** дисциплины – изучение общих концепций и методов современного декларативного программирования и, в частности, таких его разновидностей, как функциональное и логическое программирование, позволяющих эффективно решать задачи, связанные с обработкой символьной информации, нетипизированных данных, построения систем поддержки принятия решения, искусственного интеллекта, а также экспертных систем

Дисциплина является одной из важнейших теоретических и прикладных математических дисциплин, определяющих уровень профессиональной подготовки современного инженера. В результате изучения дисциплины студент должен:

- **Знать:**
  - представление объекта и его свойств с помощью констант и переменных Пролога, виды утверждений языка Пролог;
  - основные понятия предметной и проблемной области;
  - виды утверждений языка Пролог: факт, правило, запрос, их синтаксис и семантику.
- **Уметь:**
  - описать предметную область с помощью программы на Прологе;
  - отладить программу в программной среде для ряда запросов;
  - составить правильный алгоритм решения задач из базы знаний.
- **Владеть:**
  - навыками использования списков, литер, атомов и строк;
  - навыками обработки файлов;
  - навыками ввода и вывода термов.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Функциональное и логическое программирование» относится к вариативной части профессионального модуля учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знания** основ линейной алгебры, основ информатики, дискретной математики, математической логики и теории алгоритмов;

**умения** выполнять алгебраические, разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач;

**владения** навыками логического мышления.

Таблица 2.1 - Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Дополнительные компетенции</b>			
ДК-10	использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине		Организация ЭВМ Операционные системы Сети и телекоммуникации Web-технологии Web-программирование на ASP.NET Дискретные структуры Структуры и алгоритмы обработки данных Теория языков программирования и методы трансляции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
ОПК-2	способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;	Программирование Программирование на Delphi Программирование на языке Си Инструментальные средства информационных систем	Web-технологии Базы данных Объектно-ориентированное программирование Web-программирование на ASP.NET Программирование под платформу .Net Компьютерное моделирование Имитационное моделирование Теория языков программирования и методы трансляции Технология обработки информации Технологии программирования в сетях Производственная (технологическая) Производственная практика (преддипломная) Итоговая государственная аттестация
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-2	способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Программирование	Сети и телекоммуникации Базы данных Математическая логика и теория алгоритмов Объектно-ориентированное программирование Системы искусственного интеллекта Технология разработки программного обеспечения Web-программирование на ASP.NET Мультимедийные технологии Структуры и алгоритмы обработки данных Современные среды визуального программирования Программирование под платформу .Net Архитектура вычислительных систем Имитационное моделирование Теория языков программирования и методы трансляции Основы моделирования систем Технология обработки информации Введение в Java технологии Качество информационных систем Производственная практика (преддипломная) Итоговая государственная аттестация

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности).

Таблица 3.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Код компетенции	Содержание компетенции	
ДК-10	использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине	Знать: основные понятия предметной и проблемной области; Уметь: отладить программу в программной среде для ряда запросов; Владеть: навыками обработки файлов.
ОПК-2	способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;	Знать: методику математического исследования прикладных задач; Уметь: составить правильный алгоритм решения задач из базы знаний; Владеть: методами построения математических моделей.
ПК-2	способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;	Знать: основы теории информации и информационных процессов. Уметь: использовать аппаратные и программные методы интеграции систем. Владеть: навыками современных технологий программирования, тестирования и документирования программных комплексов

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), 216 академических часов.

Таблица 4.1

**Объем дисциплины по видам учебных занятий (в соответствии с учебным планом)**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3(108)	3(108)
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>		
занятия лекционного типа	18	18
занятия семинарского типа	18	18
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	18	18
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование		
групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иные виды внеаудиторной контактной работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся**:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
изучение теоретического курса	10	10
расчетно-графические задания	20	20
доклады	6	6
курсовое проектирование		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет***, экзамен)</b>	Зачет, 36	Зачет, 36

### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.2

№ модуля образовательной программы*	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, акад. часы					Формируемые компетенции	
			Лекции	Практические занятия	Лаб. занятия	Самостоятельная работа	Контроль		Всего часов
	1	Логическое программирование. Язык Пролог	18		18	36	36	108	ОПК-2, ДК-10,ПК-2
		ИТОГО:	18		18	36	36	108	

## 4.2 Содержание дисциплины

Удельный вес проводимых в активных и интерактивных формах проведения аудиторных занятий по дисциплине составляет \_\_\_\_\_ %.

### Лекционный курс

Таблица 4.3

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
<b>Семестр 4</b>				
1	1	<b>Тема 1. Введение в логическое программирование</b> Логический вывод. Метод резолюций. Унификация. Применение метода резолюций для ответа на вопросы. Введение в Пролог. Особенности языка Пролог. Пример программы: родственные отношения. Фразы Хорна как способ представления знаний. Алгоритм работы интерпретатора Пролога.	2	2
1-2		<b>Тема 2. Основы языка Пролог</b> Символы и списки. Константы и переменные. Синтаксис языка Пролог. Арифметические выражения, арифметические функции, арифметические предикаты. Составные термы (структуры), пример программы “Упрощение цепей”. Основные предикаты обработки списков: member, append, select. Примеры. Порядок предложений и целей. Декларативная процедурная и семантика Пролога.	4	2
3-4		Ограничение перебора. Отсечение. Отсечения, меняющие процедурный и декларативный смыслы программы. Формальный алгоритм работы отсечения. Примеры, использующие отсечение. Отрицание как неудача. Трудности с отсечением и отрицанием. Программирование повторяющихся операций	4	2
5-7		<b>Тема 3. Построение экспертных систем на Прологе</b> Метаинтерпретатор. Построение дерева доказательств. Метаинтерпретатор для полного Пролога. Построение дерева доказательств для полного Пролога. Пример экспертной системы.	6	–
8		<b>Обзор</b>	2	–
		<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>6</b>

### Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены

## Лабораторные работы

Таблица 4.4

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторного занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
<b>Семестр 4</b>				
1-2	1	ЛР №1 Пролог. Арифметика в прологе.	4	2
3-4		ЛР №2 Обработка списков и рекурсия на Прологе.	4	
5		Защита отчетов ЛР №№1,2 ПК1	2	
6		ЛР №3 Пролог. Рекурсивное определение правил. Программирование рекурсивных предикатов.	2	
7		ЛР №4 Пролог. Программирование функционалов	4	2
8		Защита отчетов ЛР №3,4 ПК2	2	
			<b>Итого за семестр</b>	<b>18</b>
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>4</b>

## Самостоятельная работа студента

Таблица 4.5

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	Изучение теоретического материала Темы 1	10
	2	Изучение теоретического материала Темы 2	10
	3	Подготовка к лабораторным занятиям Темы 3	10
	4	Подготовка доклада с презентацией	6
<b>ИТОГО:</b>			<b>36</b>

### Доклады

1. Декларативное программирование
2. Реализация и использование динамических баз данных.
3. Определение структуры. Обработка информации в структурах
4. Модели знаний и экспертные системы.
5. Обработка естественного языка
6. Примеры использования языка логического программирования для решения задач искусственного интеллекта.
7. Представление знаний с помощью фактов и правил. Структура программы.
8. Программирование второго порядка –
9. Метaprogramмирование.
10. Перспективы развития декларативных языков.

### Курсовые работы (проекты) по дисциплине

Учебным планом не предусмотрены



## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе преподавания дисциплины «Функциональное и логическое программирование» рекомендуется применять следующие методы обучения:

- словесные: лекции;
- лекции с презентациями;
- лабораторные работы;
- доклады студентов с презентациями.

Лекционный курс рекомендуется читать по утвержденной рабочей программе.

При закреплении полученных знаний на примерах и упражнениях, можно использовать такие виды обучения как объяснительно-иллюстративный (на примерах применения анализа), репродуктивный (если у студентов возникают вопросы по примерам) и исследовательский. Кроме того, положительно влияет на процесс закрепления пройденного материала проблемное изложение ситуаций и частично-поисковая форма их решения.

Студенты готовят доклады с презентациями по темам, изучаемым самостоятельно. Над каждой темой, как правило, работают два или три человека. Это учит студентов работать в группе. По желанию студента он может готовить доклад один. Каждый студент должен задать вопрос докладчику, при этом оцениваются в большей степени эти вопросы и ответы на них, чем сами доклады. Темы докладов достаточно сложные, поэтому просто найти в Интернете материал (хотя и это не очень просто) и красиво подготовить презентацию недостаточно, чтобы сделать доклад. Чтобы задать «хороший» вопрос, студент должен вникать в то, что рассказывает его товарищ, а чтобы на этот вопрос ответить, докладчик должен сам досконально во всем разобраться.

За хорошие вопросы и хорошие ответы уменьшается количество вопросов на зачете. За самый интересный вопрос добавляется балл к рейтингу.

Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные домашние задания;
- устные опросы;
- защиты отчетов по лабораторным работам
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;

**Итоговый контроль** по результатам семестров по дисциплине проходит в форме экзамена.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 7.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

N п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Ездаков, А.Л	Функциональное и логическое программирование [Текст] : учебное пособие 2-е изд.	Москва	Бином. Лаборатория знаний	2011	
2	Г. М. Сергиевский, Н. Г. Волченков	Функциональное и логическое программирование [Текст] : учебное пособие для вузов	- Москва	Академия,	2010	
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Адаменко А.Н., Кучуков А.М.	Логическое программирование и Visual Prolog.	СПб	БХВ-Петербург,	2003	1
2	Глухов М. М	Математическая логика Дискретные функции. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]	М	Лань	2012	1

### 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

*Приводятся ссылки на Интернет-ресурсы,*

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2242](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2242)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=112](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=112)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4041](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4041)

### 7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Использование на занятиях электронных изданий, электронного курса лекций, специализированных программ, информационных (справочных) систем, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютеры)

#### 2. Практические занятия (семинарского типа):

- компьютерный класс,
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, EXCEL),
- математическое ПО.

#### 3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет,

## 9 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

«Функциональное и логическое программирование»

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

бакалавр

Максимальное количество баллов за работу в течение семестра: 60 баллов.

Итоговый контроль: 40 баллов

Всего часов 108

в том числе:

- 1 лекции 18 часов;
- 2 лабораторные работы 18 часа;
- 3 семинарские / практические занятия 0 часов;
- 4 подготовка к лекциям 10 часов;
- 5 подготовка к лабораторным занятиям 20 часов;
- 6 подготовка доклада 6 часов.

Структура текущего и промежуточного контроля.

Семестр 4

Информация о контр. точках	Текущий контроль(<=25) (ТК)									Промежуточный контроль (<=30) (ПК)		Форма итогового контроля
	ТК <sub>1</sub>	ТК <sub>2</sub>	ТК <sub>3</sub>	ТК <sub>4</sub>	ТК <sub>5</sub>	ТК <sub>6</sub>	ТК <sub>7</sub>	ТК <sub>8</sub>	ТК <sub>8</sub>	ПК <sub>1</sub>	ПК <sub>2</sub>	
форма контроля	<i>ЛБ<sub>1</sub></i>	<i>ЛБ<sub>2</sub></i>	<i>ЛБ<sub>3</sub></i>	<i>ЛБ<sub>4</sub></i>	<i>ЛБ<sub>5</sub></i>	<i>ЛБ<sub>6</sub></i>	<i>ЛБ<sub>7</sub></i>	<i>ЛБ<sub>8</sub></i>	<i>ЛБ<sub>9</sub></i>	<i>КР</i>	<i>КР</i>	<i>зачет</i>
неделя сдачи	2	4	6	7	10	12	13	15	18	8	14	
макс. балл	2,5	2,5	2,5	4	2,5	2	2	4	3	15	15	40

Структура баллов, начисляемых студентам по результатам текущего контроля  
(промежуточного контроля)

Семестр 4

№ п/п	Наименование видов учебной работы и состояния учебной дисциплины студентов	Начисляемое количество баллов (долей баллов)	Максимальное количество баллов по данному виду учебной работы
1	Посещение лекций и лабораторных и занятий	0,3 балла за лекцию 0,3 балла за лабораторное занятие	12
2	Выполнение и защита лабораторных работ	4 лаб. работы по 2 балла	8
3	Подготовка доклада	5 балла	5
<i>Максимальная сумма баллов по результатам текущего контроля</i>			<b>25</b>

Ведущий преподаватель \_\_\_\_\_ Бахметьева Е.А. \_\_\_\_\_  
(подпись)

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина «Функциональное и логическое программирование» является частью профессионального модуля дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки

*09.03.01 Информатика и вычислительная техника*

Дисциплина реализуется на информационно-технологическом факультете ДИТИ НИЯУ МИФИ кафедрой информационных технологий.

Дисциплина нацелена на формирование дополнительной компетенции ДК-10, общепрофессиональной компетенций ОПК-1 и профессиональной компетенции ПК-2 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ функционального программирования (язык ЛИСП) логического программирования (язык ПРОЛОГ).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации*. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *устного опроса, тестирования, защиты отчетов по лабораторным работам*, промежуточный контроль в форме *тестирования* и итоговый контроль в форме *экзаменов*

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (18 часа), 36 часа самостоятельной работы студента и зачёт в 4 семестре (36 часов).