

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ФАКУЛЬТЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО**  
**ОБРАЗОВАНИЯ**

Кафедра инженерной и компьютерной педагогики

**УТВЕРЖДАЮ:**

проректор по научно-методической  
и учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Е.И. Скафа  
« 22 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**


Направление подготовки:	44.04.04 Профессиональное обучение
Магистерская программа:	Информатика и вычислительная техника
Образовательная программа:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная

Донецк 2020



## УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета дополнительного  
и профессионального образования

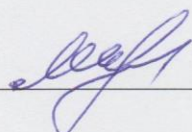
  
Марченко Г.В.  
«17» апреля 2020 г.МП



Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 129; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы «Информатика и вычислительная техника» направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям), разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

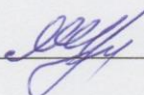
Профессор, доктор педагогических наук,  
профессор кафедры инженерной и  
компьютерной педагогики

  
М. Г. Коляда

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики

Протокол № 10 от «4» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

  
М. Г. Коляда

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета дополнительного и профессионального образования

Протокол № 10 от «16» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

  
М. П. Загорный

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Курс «Логическое программирование» является дисциплиной вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (магистерская программа: информатика и вычислительная техника).

Дисциплина реализуется на факультете дополнительного и профессионального образования кафедрой инженерной и компьютерной педагогики.

Этот курс, опираясь на *предварительную* (сетевые информационные технологии и распределенные системы, системы искусственного интеллекта) и *сопутствующую* (история и философия науки) подготовку студентов, формирует и развивает способность будущих специалистов в области профессионального обучения информатике и вычислительной технике к эффективному и результативному осуществлению профессионально-педагогической деятельности.

Полученные знания используются студентами в дальнейшей (системы управления базами данных, системы поддержки принятия решений) информационно-технической и психолого-педагогической подготовке, при прохождении практик, в реализации научного исследования при подготовке магистерской диссертации, в будущей информационно-технической и педагогической профессиональной деятельности.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	44.04.04 Профессиональное обучение	
Магистерская программа	информатика и вычислительная техника	
Программа подготовки	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части	
Формы контроля	1 модульный контроль, 1 зачет	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3,5	
Год подготовки	1	
Семестр	2	
Количество часов	126	
- лекционных	13	
- практических, семинарских	13	
- лабораторных		
- самостоятельной работы	100	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	9	
в т.ч. аудиторных	2	

### 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Цели и задачи

**Целью** изучения дисциплины «Логическое программирование» является формирование у студентов логического стиля программирования с позиций декларативного подхода, позволяющего повысить интеллектуальность разрабатываемых программ по сравнению с традиционным императивно-процедурным программированием. Полученные знания и умения могут быть впоследствии эффективно приложены к решению проблем информационно-технической и педагогической профессиональной деятельности.

#### **Основными задачами изучения дисциплины являются:**

- овладение методологией представления знаний и рассуждений;
- овладение методологией логического стиля программирования;
- овладение способами представления данных в стиле логического программирования;
- овладение подходами к верификации логических программ;
- овладение приемами и методами формального синтеза логических программ и способами реализации логических программ.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины «Функциональное программирование» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение и основной образовательной программой высшего профессионального образования направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (магистерская программа: информатика и вычислительная техника):

#### **а) общекультурных (ОК):**

ОК-1, способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

ОК-3, способность к самостоятельному освоению и использованию новых методов исследования, к освоению новых сфер профессиональной деятельности;

#### **б) общепрофессиональных (ОПК):**

ОПК-1, способность и готовность самостоятельно осваивать новые методы исследования, изменять научный и научно-педагогический профиль своей профессионально-педагогической деятельности;

ОПК-2, готовность к коммуникациям в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3, способность и готовность использовать на практике навыки и умения организации научно-исследовательских, научно-отраслевых работ, управления коллективом;

ОПК-6, способность и готовность демонстрировать навыки работы в научном коллективе;

#### **в) профессиональных (ПК):**

##### **учебно-профессиональная деятельность:**

ПК-1, способность и готовность анализировать подходы к процессу подготовки рабочих (специалистов) для отраслей экономики региона;

##### **научно-исследовательская деятельность:**

ПК-11, способность и готовность организовать научно-исследовательскую работу в образовательной организации;

ПК-13, способность и готовность профессионально составлять научную документацию, доклады, статьи;

##### **педагогическо-проектировочная деятельность:**

ПК-15, способность и готовность проектировать и оценивать педагогические (образовательные) системы;

##### **организационно-технологическая деятельность:**



ПК-23, способность и готовность управлять методической, учебной, научно-исследовательской работой с применением современных технологий;

**обучение по рабочей профессии:**

ПК-31, способность и готовность анализировать современные отраслевые (производственные) технологии для обеспечения опережающего характера подготовки рабочих (специалистов).

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:**

- сущность методологии представления знаний и рассуждений: объекты (индивидуумы), отношения, предикаты, связки и формулы, переменные, предложения, представления и интерпретации предложений, сущность логического следствия и логического вывода, метод резолюций в логическом выводе;

- сущность программирования в логическом стиле: программы, вычисления и исполнение программ; процедурная интерпретация логических программ; пространство вычислений и стратегии управления интерпретацией логических программ; поведение логических программ в ходе интерпретации (обработка данных, упорядочение, ветвление, итерации, рекурсия); встроенные средства языка логического программирования Пролог;

- технологическую сущность логического программирования: соотношение логики и управления; способы организации итераций и рекурсии; анализ поведения логической программы сверху вниз и снизу вверх; аспекты детерминизма и недетерминизма; согласие параметров задачи и способы построения логических выводов и программ методом «от противного»;

- способы структурирования данных в логическом программировании: представление и выборка данных; представления посредством структурированных термов; представлен я посредством фактов; обработка данных в виде фактов;

- способы верификации логических программ: вычисляемые и специфицируемые отношения, правильность программ (определения и достаточные условия), понятие разрешимости поставленной проблемы, правильность логических алгоритмов (определения и достаточные условия), ограничения на верификацию;

- сущность формального синтеза и реализации логических программ: технология синтеза программ; синтез при помощи вывода процедур; синтез с использованием резолюции; синтез с использованием нерезолютивного подхода; представление состояний управления логической программой; представление присваиваний данных; вопросы экономии памяти и экономии времени;

**уметь:**

- выполнять представление входных данных задач в логическом стиле;

- выполнять проектирование, верификацию и реализацию программ, обрабатывающих входные данные требуемым образом в логическом стиле;

- пользоваться существующими реализациями систем логического программирования (например, Пролог-системами) и выполнять собственные несложные реализации подсистем поддержки логического программирования для их использования в качестве интеллектуальных модулей, включаемых в программные комплексы, разрабатываемые императивно-процедурно;

**владеть:**

- методологией логического программирования;

- методикой решения средствами логического программирования типовых задач, выдвигаемых перед интеллектуальными компьютерными системами;

- технологией программирования на языке логического программирования Пролог.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО**

## ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1. Логическое программирование</i>	
Тема 1. Представление знаний и рассуждения	Сущность логической модели представления знаний и рассуждений. Индивидуумы (объекты). Отношения. Предикаты, связки и формулы. Переменные. Предложения (утверждения, высказывания). Примеры представлений. Интерпретация предложений. Логическое следствие. Логический вывод. Общая резолюция сверху вниз.
Тема 2. Логические программы и логический стиль программирования	Программы, вычисления и исполнение программ. Процедурная интерпретация. Пространство вычислений. Стандартная стратегия управления. Поведение программы в ходе вычислений (обработка данных, упорядочение, ветвление, итерация, рекурсия). Встроенные средства языка логического программирования Пролог. Логика и управление. Поведение сверху вниз и снизу вверх. Детерминизм и недетерминизм. Решение методом «от противного». Согласование параметров. Переключатели.
Тема 3. Структуры данных в логических программах	Термы и факты. Прямой и косвенный доступ. Представления данных посредством структурированных термов. Представления данных посредством фактов. Обработка данных в виде фактов.
Тема 4. Верификация логических программ	Вычисляемые и специфицируемые отношения. Правильность программ (определения и достаточные условия). Понятие разрешимости. Правильность алгоритмов (определения и достаточные условия). Примеры верификации. Ограничения на верификацию.
Тема 5. Формальный синтез логических программ	Правильность программ. Синтез логических программ. Синтез программ при помощи вывода процедур. Пример синтеза логической программы с использованием резолюции. Пример с использованием нерезолютивного вывода.
Тема 6. Реализация логических программ	Представление состояния управления. Представление присваиваний данных. Экономия памяти. Экономия времени обработки данных.

## Тематический план

Содержательный модуль 1. Логическое программирование												
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т. ч.					всего	в т. ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 1. Представление знаний и рассуждения	2	2										
Тема 2. Логические программы и логический стиль программирования	29	2	2		25							
Тема 3. Структуры данных в логических программах	2	2										
Тема 4. Верификация логических программ	29	2	2		25							
Тема 5. Формальный синтез логических программ	31	2	4		25							
Тема 6. Реализация логических программ	33	3	5		25							
Итого по содержательному модулю 1	126	13	13		100							
Всего по дисциплине	126	13	13		100							

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Представление знаний и рассуждения	2
2	Логические программы и логический стиль программирования	2
3	Структуры данных в логических программах	2
4	Верификация логических программ	2

5	Формальный синтез логических программ	2
6	Реализация логических программ	3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>13</b>

#### Темы практических занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Логические программы и логический стиль программирования	2
2	Верификация логических программ	2
3	Формальный синтез логических программ	4
4	Реализация логических программ	5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>13</b>

### 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

#### Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Тема 2. Логические программы и логический стиль программирования	25
2	Тема 4. Верификация логических программ	25
3	Тема 5. Формальный синтез логических программ	25
4	Тема 6. Реализация логических программ	25
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

### 7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Сущность логической модели представления знаний и рассуждений.
2. Индивидуумы (объекты) в логической модели.
3. Отношения в логической модели.
4. Предикаты, связки и формулы.
5. Логические переменные.
6. Предложения (утверждения, высказывания).
7. Понятие логического следствия.
8. Логический вывод.
9. Общая резолюция сверху вниз.
10. Программы, вычисления и исполнение программ.
11. Процедурная интерпретация логической программы.
12. Пространство вычислений логической программы.
13. Стандартная стратегия управления интерпретацией логической программы.
14. Поведение программы в ходе вычислений: обработка данных.
15. Поведение программы в ходе вычислений: упорядочение.
16. Поведение программы в ходе вычислений: ветвление.
17. Поведение программы в ходе вычислений: итерации.
18. Поведение программы в ходе вычислений: рекурсия.
19. Встроенные средства языка логического программирования Пролог.



20. Решение задач в логическом программировании методом «от противного».
21. Представления данных посредством структурированных термов.
22. Представления данных посредством фактов.
23. Обработка данных в виде фактов.
24. Вычисляемые и специфицируемые отношения.
25. Правильность программ (определения и достаточные условия).
26. Понятие разрешимости.
27. Правильность алгоритмов (определения и достаточные условия).
28. Ограничения на верификацию логических программ.

## 8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет дополнительного и профессионального образования

Направление подготовки:	<b>44.04.04 Профессиональное обучение</b>
Магистерская программа:	<b>информатика и вычислительная техника</b>
Программа подготовки:	<b>академическая магистратура</b>
Семестр	<b>2</b>
Учебная дисциплина	<b>Логическое программирование</b>

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### ВАРИАНТ №1

1. Предикаты, связки и формулы.
2. Общая резолюция сверху вниз.
3. Стандартная стратегия управления интерпретацией логической программы.
4. Решение задач в логическом программировании методом «от противного».

Утверждено на заседании кафедры инженерной и компьютерной педагогики,  
протокол № \_\_\_ от “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой  
Преподаватель

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
Задание 1	10
Задание 2	10
Задание 3	10
Задание 4	20
<b>Всего</b>	<b>50</b>

## 9. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается выполнение проведения промежуточной аттестации в виде выполнения цикла практических заданий и модульного контроля. Зачет студенты получают по сумме рейтинговых баллов, полученных в ходе изучения дисциплины.

### *Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины*

Организационно учебная работа студента	СРС		Всего
	Модульный контроль	Цикл практических заданий	
20 баллов	50 баллов	30 баллов	100 баллов

### *Шкала соответствия баллов национальной шкале*

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100- балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой и доской.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

## 11. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Хоггер, К. Введение в логическое программирование: учеб. пособие [Электронный ресурс] / К. Хоггер. – М. Мир, 2013. – Электронные данные (1 файл).		+
<i>Дополнительная литература</i>			
2.	Чери, С. Логическое программирование и базы данных / С. Чери, Г. Готлоб, Л. Танка ; пер. с англ. под ред. Л. А. Калиниченко. - Москва : Мир, 1992. - 352 с.	3	
3.	Кнут, Д. Э. Искусство программирования для ЭВМ : [В 7 т.] : Пер. с англ. Т. 2 : Получисленные алгоритмы / Пер. с англ. Г. П. Бабенко и др. ; Под ред. Г. П. Бабенко. - М. : Мир, 1977. - 724 с.	27	
4.	Кнут, Д. Э. Искусство программирования для ЭВМ : [В 7 т.] : Пер. с англ. Т. 3 : Сортировка и поиск / Пер. с англ. Н. И. Вьюковой и др. ; Под ред. Ю. М. Баяковского. - М. : Мир, 1978. - 844 с.	28	

## 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

<https://cyberleninka.ru/> – Научная электронная библиотека «Киберленинка»  
<https://www.elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»  
<http://library.donnu.ru/> – «Научная библиотека ДонНУ»  
<https://gprolog.org/> – «The GNU Prolog web site»

## 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонНУ № 46484614).
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонНУ № 46472919).
3. GNU Prolog (лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License)