



Національний університет  
водного господарства та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки  
Кафедра комп'ютерних наук

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної, методичної та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

“ ” 2018 р.

04-05-26

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Комп'ютерна логіка і логіка предикатів**

(назва навчальної дисципліни)

***PROGRAM OF THE DISCIPLINE***

**Computer logic and predicate logic**

(name of the discipline)

спеціальність

всі спеціальності

(шифр і назва спеціальності)

specialty

ALL SPECIALTIES

(code and name of the specialty)

Рівне – 2018



Національний університет

Робоча програма навчальної дисципліни "Комп'ютерна логіка і логіка предикатів" для студентів-магістрів, які навчаються за всіма спеціальностями. – Рівне: НУВГП, 2018 – 10 с.

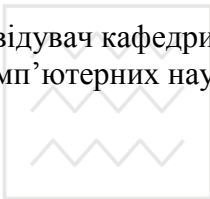
**Розробник:**

Гладка О.М., канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол від “ 13 ” лютого 2018 р. № 7

Завідувач кафедри  
комп'ютерних наук



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Ю.Й. Тулашвілі

Схвалено науково-методичною радою НУВГП

Протокол від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р. № \_\_\_\_\_

Голова науково-методичної ради

О.А. Лагоднюк

© Гладка О.М., 2018

© НУВГП, 2018



## ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни («спецкурсу за вибором») "Комп'ютерна логіка і логіка предикатів" розроблена на підставі «Положення про організацію вибору навчальних дисциплін варіативної складової навчальних планів», затвердженого Вченою радою НУВГП з метою виконання статті 62 Закону України «Про вищу освіту» для реалізації в повному обсязі права студентів на вільний вибір навчальних дисциплін в обсязі, що становить не менше як 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС. Відповідно до цього Положення студентам другого (магістерського) рівня надано право обирати дві дисципліни для їх вивчення у 9 та 10 семестрах загальним обсягом 6 кредитів із розрахунку 3 кредити на семестр.

## Анотація

Навчальна дисципліна "Комп'ютерна логіка і логіка предикатів" входить до циклу навчальних дисциплін вільного вибору студентів II-го (магістерського) рівня підготовки фахівців за усіма спеціальностями НУВГП.

Ознайомлення з основами формальної логіки і набуття навиків формалізації великого обсягу інформації та отримання з неї дедуктивних (логічних, але не завжди очевидних) висновків допоможе майбутньому фахівцю приймати правильні рішення у будь-якій сфері діяльності. Вивчення дисципліни дасть змогу студенту краще зрозуміти як саме "думає" комп'ютер, збагнути логіку його рішень і навчитись правильно формулювати свої думки та запити (і не тільки до комп'ютера). Отримані знання і навики будуть корисні студентам-бакалаврам і студентам-магістрам для подальших наукових досліджень, при написанні курсових і магістерської робіт.

**Ключові слова:** булева (двійкова) алгебра, булеві функції, дедуктивний висновок, логіка висловлень, логіка предикатів.

## Abstract

The discipline "Computer logic and predicate logic" is included in the cycle of subjects of free choice of students of the II (Master's degree) level of training of specialists in all specialties of NUWEE.

Introduction to the fundamentals of formal logic and the acquisition of skills to formalizing a large amount of information and obtaining deductive (logical but not always obvious) conclusions from it will help the future

specialist to make the right decisions in any field of activity. Studying the discipline will allow the student to better understand how the computer "thinks", to understand the logic of its decisions and learn to correctly formulate his thoughts and requests (and not only to the computer). The acquired knowledge and skills will be useful for bachelor students and master students for further research, when writing courseworks and master's theses.

**Keywords:** Boolean (binary) algebra, Boolean functions, deductive conclusion, logic of utterances, predicate logic.

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
<b>Кількість кредитів ECTS: 3</b>	<b>Галузь знань –</b>	Спецкурс за вибором
<b>Модулів – 1</b>		Рік підготовки
<b>Змістових модулів – 2</b>	<b>Спеціальність – усі спеціальності</b>	5
<b>Індивідуальне науково-дослідне завдання –</b>		Семестр
<b>Загальна кількість годин: 90</b>	<b>Спеціалізація</b>	9 або 10
		Лекції – 15 год.
		Лабораторні – 15 год.
		Самостійна робота – 60 год.
	<b>Рівень вищої освіти – магістр</b>	<b>Вид контролю: залік</b>

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 33 до 67.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою курсу** "Комп'ютерна логіка і логіка предикатів" є ознайомлення студентів з основами формальної логіки і набуття практичних навичок формалізації великого обсягу інформації та отримання з неї дедуктивних висновків, що допоможе майбутньому фахівцю приймати правильні рішення у будь-якій сфері діяльності.

**Завдання курсу** полягає у вивченні основних теоретичних положень булевої алгебри, двійкових обчислень та основ математичної логіки, набутті студентами практичних навичок використання формально-логічних підходів до отримання висновків і прийняття рішень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основи булевої алгебри;
- способи запису та властивості бінарних операцій;
- основні поняття математичної логіки;
- особливості комп'ютерної логіки;

**вміти:**

- оперувати булевими змінними та функціями;
- виконувати бінарні операції;
- формувати дедуктивні висновки на основі законів алгебри висловлень та алгебри предикатів.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Основи булевої (двійкової) алгебри

#### Тема 1. Основні поняття булевої (двійкової) алгебри

Булеві змінні і функції. Способи задання булевих функцій. Булева алгебра. Булеві формули та пріоритет операцій. Двоїстість.

#### Тема 2. Алгебраїчні операції та їх властивості

Способи запису бінарних операцій. Властивості бінарних операцій. Додавання та множення за модулем  $n$ .

#### Тема 3. Закони булевої алгебри

Основні тотожності булевої алгебри. Перетворення логічних виразів.

### Змістовий модуль 2. Логіка висловлень і логіка предикатів

#### Тема 4. Основи логіки висловлень



Висловлення. Обчислення висловлень. Логічний наслідок або дедуктивний висновок. Правила дедуктивних висновків логіки висловлень.

**Тема 5. Основи логіки предикатів**

Предикати. Квантори. Формули у логіці предикатів. Закони і тотожності у логіці предикатів. Обчислення предикатів.

**4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма навчання				
	Всього	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1. Основи булевої (двійкової) алгебри</b>					
<b>Тема 1.</b> Основні поняття булевої (двійкової) алгебри	15	2	-	2	11
<b>Тема 2.</b> Алгебраїчні операції та їх властивості	15	2	-	2	11
<b>Тема 3.</b> Закони булевої алгебри	18	3	-	3	12
Разом за змістовим модулем 1	48	7	-	7	34
<b>Змістовий модуль 2. Логіка висловлень і логіка предикатів</b>					
<b>Тема 4.</b> Основи логіки висловлень	21	4	-	4	13
<b>Тема 5.</b> Основи логіки предикатів	21	4	-	4	13
Разом за змістовим модулем 2	42	8	-	8	26
<b>Усього годин</b>	90	15	-	15	60

**5. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Булеві функції	2
2	Алгебраїчні операції	2
3	Перетворення логічних виразів	3

4	Обчислення висловлень	4
5	Обчислення предикатів	4
Разом		15

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

підготовка до аудиторних занять – 0,5 год/1 год. занять становить  $0,5 \times 30 = 15$  год.;

підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС становить  $6 \times 3 = 18$  год.;

опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях, становить 27 год.

### 6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Диз'юнктивні та кон'юнктивні розкладання булевих функцій	3
2	Нормальні форми булевих функцій	3
3	Алгебра Жегалкіна	3
4	Повнота та замкненість. Теорема Поста	3
5	Мінімізація булевих функцій методом Карно-Вейча	3
6	Мінімізація булевих функцій методом Квайна–Мак-Класкі	3
7	Мінімізація булевих функцій методом Порецького-Блейка	3
8	Логічні схеми	3
9	Багатозначна логіка	3
Разом		27

## 7. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням:

- сучасної комп'ютерної техніки;
- лекцій з використанням проекційного матеріалу;
- складання алгоритмів обчислювальних процесів;



Національний університет

- використання інтерактивних навчальних програм;
- виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.

## 8. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточне тестування після вивчення кожної теми;
- оцінка за підготовку до роботи;
- оцінка за самостійну роботу;
- оцінка за виконання та захист індивідуального завдання;
- оцінка підсумкового контролю (екзамен).

Для діагностики знань використовується 100-бальна шкала оцінювання.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
T1	T2	T3	T4	T5	100
15	15	20	25	25	

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
90–100	зараховано
82–89	
74–81	
64–73	
60–63	
35–59	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни





## 10. Методичне забезпечення

04-05-04 Гладка, О. М. та Карпович, І. М. та Зубик, Л. В. (2017) Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни “Додаткові розділи дискретної математики. Теорія графів” для студентів спеціальності “Комп’ютерні науки та інформаційні технології” спеціалізації “Комп’ютерний еколого-економічний моніторинг”. Методичне забезпечення / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5282/>

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник. – Львів: Магнолія плюс, 2007. – 608 с.
2. Борисенко О.А. Лекції з дискретної математики (множини і логіка): Навч. посібник. – Суми: Університетська книга, 2002. – 180 с.
3. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп’ютерна дискретна математика: Підручник. – Харків: СМІТ, 2004. – 480 с.
4. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика: Підручник /За ред. В.Є. Ходакова. – 2-ге вид., переробл. і доп. – Київ: Вища школа, 2007. – 382 с.
5. Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б. Вступ до дискретної математики: Навч. посіб. – Київ: ЦНЛ, 2004. – 254 с.

### Допоміжна

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учеб. пособ. – 3-е изд. – М., С.-Петербург: Питер, 2008. – 384 с.
2. Асеев Г.Г., Абрамов О.М., Ситников Д.Э. Дискретная математика: Учебник. – Киев: Кондор, 2008.
3. Андресон Джеймс А. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ.. – М.: Издательский дом “Вильямс”.
4. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А. та ін. Основи дискретної математики: Підручник. – Київ: “ЛітСофт”, 2000.
5. Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. – М.: Наука, 1986.
6. Таран Т.А., Мыценко Н.А., Темникова Е.Л. Сборник задач по дискретной математике. – К.: Просвіта, 2001.
7. Харари Ф. Теория графов. – М.: Мир, 1973.



## 12. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>

<http://www.nbuv.gov.ua/webnavigator/>

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.lib.rv.ua/>

3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://cbs.rv.ua/>

4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka/>

[http://nuwm.edu.ua/MySql/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)

