

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної  
роботи

\_\_\_\_\_ Олександр ГОЛОВКО

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Робоча програма навчальної дисципліни

**Математична логіка**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузь знань	03 Гуманітарні науки
спеціальність	035.10 Філологія (прикладна лінгвістика)
освітня програма:	Прикладна лінгвістика та англійська мова
вид дисципліни	обов'язкова
факультет	Філологічний

2022 / 2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“29” серпня 2022 року, протокол №7

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)  
Подпалов Юрій Львович, старший викладач кафедри вищої математики та інформатики

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол № 1 від “26”серпня 2022

Завідувач кафедри вищої математики та інформатики

\_\_\_\_\_ (Віктор Лисиця)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією

Філологічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

Голова методичної комісії \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ‘  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Математична логіка” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

бакалавр

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напряму) 035 – філологія

спеціалізації 035.10 – прикладна лінгвістика

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є надання майбутнім спеціалістам фундаментальних знань в галузі математичної логіки, на яких базується вивчення спеціальних дисциплін.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є розвиток у студентів знання і розуміння основних понять, законів та методів математичної логіки, які необхідні для вивчення спеціальних дисциплін, інших математичних дисциплін та застосовуються в інформатиці.

1.3. Кількість кредитів – 3.

1.4. Загальна кількість годин – 90.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
1-й	-й
Лекції	
20 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
12 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота, у тому числі	
58 год.	год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

**знати:**

визначення і основні теореми логіки висловлювань, логіки предикатів; способи доведення теорем; зв'язки між математичною логікою та класичною логікою;

**вміти:**

доводити теореми методом від протилежного, методом індукції; користуватися основними законами логіки; робити тотожні перетворення формул логіки висловлювань та логіки предикатів; записувати математичні твердження за допомогою логічної

символіки; будувати таблиці істинності формул логіки висловлювань, доводити тотожності математичної логіки

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### *Розділ 1. Елементи алгебри висловлювань та логіки предикатів*

#### *Тема 1. Алгебра висловлювань.*

Зміст. Прості та складні висловлення. Правила побудови складних висловлень. Значення висловлень – істинність та хибність. Дії з висловленнями. Таблиця істинності. Формули алгебри висловлень. Класифікація формул. Логічні еквівалентності. Закони логіки.

#### *Тема 2. Логіка предикатів..*

Зміст. Одномісні предикати, двомісні предикати, n-місні предикати. Логічні зв'язки та квантори. Побудова складних предикатів з простих. Формули логіки предикатів. Рівносильні формули. Закони логіки предикатів.

### *Розділ 2. Міркування та теорія доведень*

#### *Тема 3. Міркування за подібністю та узагальненням (аналогія та індукція)*

Зміст. Міркування за аналогією та індукцією. Повна і неповна індукція. Математична індукція: аксіома індукції, принцип найменшого числа, доведення за допомогою математичної індукції, визначення за допомогою математичної індукції. Індуктивне визначення формул логіки висловлювань та логіки предикатів.

*Тема 4. Пряма та обернена теореми, необхідна та достатня умова. Міркування умовивід, категоричний силігізм.*

Зміст. Пряма, обернена, протилежна теореми. Теорема, що протилежна до оберненої. Необхідна та достатня умова. Доведення методом «від протилежного». Аристотелева силігістика. Запис категоричного силігізму формулою логіки предикатів.

### *Розділ 3. Предикати та аксіоматичні теорії*

#### *Тема 5. Числення висловлювань та предикатів.*

Зміст. Формальне доведення. Числення висловлювань, числення секвенцій. Теорема про дедукцію.

#### *Тема 6. Аксіоматичні теорії.*

Зміст. Формальні аксіоматичні теорії. Повнота, суперечність та незалежність систем аксіом.

## 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Елементи алгебри висловлювань та логіки предикатів</b>												
Тема 1. Алгебра висловлювань.	14	3	2			9						
Тема 2. Логіка предикатів	15	3	2			10						
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>19</b>						
<b>Розділ 2. Міркування та теорія доведень</b>												
Тема 3. Міркування за подібністю та узагальненням (аналогія та індукція)	14	3	2			9						
Тема 4. Пряма та обернена теореми, необхідна та достатня умова. Міркування умовивід, категоричний силізізм	16	4	2			10						
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>4</b>			<b>19</b>						
<b>Розділ 3. Предикати та аксіоматичні теорії</b>												
Тема 5. Числення висловлювань та предикатів	15	3	2			10						
Тема 6. Аксіоматичні теорії	16	4	2			10						
<b>Разом за розділом 3</b>	<b>31</b>	<b>7</b>	<b>4</b>			<b>20</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>12</b>			<b>58</b>						

## 4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Булеві функції та перетворення	2
2	Мінімізація булевих функцій та релейно контактних схем	2
3	Алгебра висловлювань.	2
4	Логіка предикатів. Квантори.	2
5	Формули, закони та тотожності у логіці предикатів.	2
6	Міркування за подібністю та узагальненням (аналогія та індукція). Пряма та обернена теореми, необхідна та достатня умова.	2
	Разом	12

### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/П	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Булеві функції. Таблиці істинності. Логічні операції Логічно еквівалентні формули. Тавтології. Релейно-контактні схеми	9
2	Тема 2. Диз'юнктивні і кон'юнктивні розкладання булевих функцій. Нормальні форми зображення булевих функцій.	10
3	Тема 3. Мінімізація булевих функцій та релейно контактних схем. Карти Карно. Метод Порецького-Блейка	10
4	Тема 4. Суперечливі і несуперечливі множини висловлювань. Символізація звичайної мови. Терми, предикати, квантори. Основні типи висловлювань, пов'язаних з предикатами. Числення предикатів.	9
5	Тема 6. Міркування змістовні і формальні. Теорема. Пряма, обернена, протилежна, обернена до протилежної теореми. Умовивід.	10
6	Тема 5. Лямбда числення Черча. Стрелочні функції Java Script висловлювань та предикатів	10
	<b>Разом</b>	<b>58</b>

### 6. Індивідуальні завдання

Не передбачається

### 7. Методи контролю

Опитування, короткі тестування, активність на заняттях

### 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль						Разом	Іспит	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	60	40	100
10	10	10	10	10	10			

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

### Критерії оцінювання

Оцінка в балах	Пояснення
<b>Критерії оцінювання завдання у 5 балів</b>	
5 балів	Бездоганно виконане завдання
4,5 бали	При вирішенні завдання допущено одну несуттєву арифметичну або логічну помилку
4 балів	Студентом допущено 2 несуттєвих арифметичних помилки, але рішення у цілому було логічно правильним
3,5 бали	При вирішенні завдання допущено 1 логічну помилку, або арифметичні помилки, які несуттєво вплинули на остаточний результат
3 бали	Студент правильно використовує формули, хід виконання завдання у цілому правильний, задача майже виконана, але не отримана остаточна відповідь
2,5 бали	Студент знає, які формули необхідні для вирішення завдання, більшість з них правильно використовує, у цілому розуміє хід рішення завдання, але припускається арифметичних помилок при використанні формул, остаточна відповідь не отримана
2 бали	Студент правильно вирішує окремі частини завдання, деякі з них правильно логічно пов'язує, правильно використовує формули
1,5 бали	Студент знає деякі формули, які необхідні для вирішення завдання, правильно їх використовує, але не до кінця розуміє логіку вирішення завдання
1 бал	Окремі частини завдання вирішені правильно, але студент логічно їх не пов'язує
0,5 бали	Студент правильно виконав деякі необхідні арифметичні дії
0 балів	Студент не приступав до вирішення задачі
<b>Критерії оцінювання завдання у 4 бали</b>	
4 бали	Бездоганно виконане завдання
3,5 бали	При вирішенні завдання допущено одну несуттєву логічну або арифметичну помилку
3 бали	Якщо студентом допущено 2 – 3 несуттєвих помилки, але рішення у цілому було логічно правильним
2,5 бали	При вирішенні задачі допущено 1 логічну помилку, або арифметичні помилки, які вплинули на остаточний результат
2 бали	Завдання у цілому вирішувалась правильно, але було допущено 2 логічних помилки
1,5 бали	Студент правильно використовує формули, але до кінця задачу не доведено
1 бал	Студент знає, які формули необхідні для вирішення завдання, деякі з них правильно використовує
0,5 бали	Студент знає деякі формули, які необхідні для вирішення задачі
0 балів	Студент не приступав до виконання завдання

## 9. Рекомендована література

### Базова література

1. Кужель О.В. Елементи теорії множин і математичної логіки. – К.: Рад. школа, 1977.
2. Кривий С.Л. Дискретна математика. – Київ-Чернівці: Букрек, 2014, 567 с.
3. Кривий С.Л. Збірник задач з дискретної математики. – Київ-Чернівці: Букрек, 2004
4. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.И.  
Комп'ютерна дискретна математика.– Харків, «Компанія СМІТ», 2004
5. Комп'ютерна схемотехніка [Текст]: Конспект лекцій / уклад. Л.А.Матвійчук. – Чернігів: ЧіБіП, 2017. – 156 с

### Допоміжна

1. Ядренко М.Й. Дискретна математика – Київ, ТВіМС – 2004, - 245с.
2. Хромой Я.В. Математична логіка. – К.: Вища школа, 1983
3. Хромой Я.В. Збірник вправ і задач з математичної логіки. – К., 1978
4. Цейтлин Г. Елементи теорії булевих функцій. – К.: Техніка, 1967
5. Трохимчук Р.М. Збірник задач і вправ з дискретної математики.- Київ: ВПЦ «Київський університет».-2008–528 с.