

**ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти  
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

**Кафедра вищої та прикладної математики**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою ДТЕУ

(пост. П. 8 від «27» 10 2022 р.)

Ректор



**Анатолій МАЗАРАКІ**



**МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА /  
MATHEMATICAL LOGIC**

**ПРОГРАМА /  
COURSE SUMMARY**

**Київ 2022**

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ  
заборонено**

Автори: В.Ю. КОТЛЯР, кандидат фіз. -матем. наук, доцент кафедри вищої та прикладної математики,  
О.В. СМІРНОВА, кандидат економічних наук,  
асистент кафедри вищої та прикладної математики

Програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри вищої та прикладної математики 17 червня 2022 р., протокол № 21.

Рецензенти: С.В. БІЛОУСОВА, кандидат фіз. – матем. наук, доцент кафедри вищої та прикладної математики,  
В.В.КОЗЛОВ, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем

**МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА /  
MATHEMATICAL LOGIC**

**ПРОГРАМА /  
COURSE SUMMARY**

## ВСТУП

Програма дисципліни «Математична логіка» призначена для здобувачів першого рівня вищої освіти ОС «Бакалавр», галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології».

Програму підготовлено з урахуванням вимог Стандарту вищої освіти України та відповідної освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів.

Програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як -вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

### 1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

*Метою* вивчення дисципліни «Математична логіка» є:

- вивчення формальних законів побудови та висновку міркувань та доведень;
- набуття студентами навичок класифікувати задачі за класами складності;
- формування у майбутніх фахівців необхідного рівня професійних знань з методів та засобів застосування результатів теорій математичної логіки (зокрема використання розроблених алгоритмів).
- набуття студентами навичок в галузі проектування та розробки програмних систем;
- підготовка теоретичного фундаменту для вивчення наступних курсів професійної спрямованості.

*Завданням* вивчення дисципліни «Математична логіка» є теоретична та практична підготовка студентів з питань математичної логіки.

*Предметом* вивчення дисципліни «Математична логіка» є:

- логічні формули, що дозволяють розв'язувати задачі з різних галузей;
- загальні методи логічних перетворень, що дозволяють проектувати алгоритми та системи;

- математичні моделі задач, що припускають використання комп'ютера (для символічних перетворень або/і числової реалізації обчислювальних алгоритмів).

## **2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.**

Знання та вміння, набуті протягом вивчення шкільного предмету «Математика».

## **3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.**

Дисципліна «Математична логіка» як вибіркова компонента освітньо-професійної програми, забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за відповідною освітньо-професійною програмою:

*Інформаційні системи та технології (ОС бакалавр)*

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньо-професійною програмою</i>		
КЗ 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
КЗ 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
КЗ 6	Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.	2, 4, 6, 7, 8
<i>Фахові компетентності за освітньо-професійною програмою</i>		
КС 1	Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.	1,2,3,4,5,6,7,8
КС 11	Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.	1,2,3,4,5,6,7,8
<i>Програмні результати навчання за освітньо-професійною програмою</i>		
ПР 1	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне	1,2,3,4,5,6

	числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.	
ПР 2	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	3,4,5,6,7,8

#### 4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

##### Тема 1. Передумови сучасної логіки.

Теорія множин і логіка. Визначення множини. Побудова множини та її фундаментальні ознаки. Операції над множинами. Семантичний аналіз виразів природної мови. Поняття семантичної категорії. Характеристика дескриптивних термінів. Визначення логічних термінів. Функціональний аналіз у логіці. Мотивація функціонального аналізу в логіці. Види функцій.

##### Список використаних джерел:

*Основний: 1,2,3*

*Додатковий: 1,2*

*Інтернет-ресурси: 1*

##### Тема 2. Логіка висловлювань.

Алгебра логіки висловлювань. Мова алгебраїчної системи логіки висловлювань. Типологія формул за синтаксичними ознаками. Види формул за семантичними ознаками. Типологія формул за семантичними ознаками. Рівносильні формули.

##### Список використаних джерел:

*Основний: 1,2,3*

*Додатковий: 1,2*

*Інтернет-ресурси: 1*

##### Тема 3. Числення логіки висловлювань.

Логічні відношення між формулами. Нормальні форми логіки висловлювань. Логіка висловлювань та контактні схеми. Числення логіки висловлювань. Аксиоматичне числення логіки висловлювань. Метатеорема про дедукцію. Металогічні принципи в  $S^2$ . Натуральне числення логіки висловлювань.

**Список використаних джерел:**

*Основний: 1,2,3*

*Додатковий: 1,2*

*Інтернет-ресурси: 1*

**Тема 4. Логіка предикатів.**

Алгебраїчна система логіки предикатів. Мова алгебраїчної системи логіки предикатів. Семантика алгебраїчної системи логіки предикатів. Процедури встановлення значень формулам  $S^4$ . Типологія формул  $S^4$  за семантичними ознаками. Логічні відношення між формулами в  $S^4$ . Проблема розв'язання.

**Список використаних джерел:**

*Основний: 1,2,3*

*Додатковий: 1,2*

*Інтернет-ресурси: 1*

**Тема 5. Числення логіки предикатів.**

Закони логіки предикатів. Процедури для розв'язання виразів логіки предикатів. Числення логіки предикатів. Аксиоматичне числення предикатів. Теорема про дедукцію в  $S^5$ . Металогічні принципи аксиоматичного числення логіки предикатів. Натуральне числення предикатів.

**Список використаних джерел:**

*Основний: 1,2,3*

*Додатковий: 1,2*

*Інтернет-ресурси: 1*

**Тема 6. Багатозначна логіка.**

Система багатозначної логіки Я. Лукасевича. Тризначна логіка Я. Лукасевича. Чотиризначна логіка Я. Лукасевича. Багатозначна логіка Брауера-Гейтінга. Багатозначна логіка Е. Поста. Тризначна логіка Д. Бочвара.

**Список використаних джерел:**

*Основний: 1,2,3*

*Додатковий: 1,2*

*Інтернет-ресурси: 1*

### **Тема 7. Модальна логіка.**

Критика К.І.Льюїсом класичної теорії логічного слідування. Концепція модальної логіки Я. Лукасевича. Тризначна система Я. Лукасевича. Чотиризначна система Я. Лукасевича.

#### **Список використаних джерел:**

*Основний: 1,2,3*

*Додатковий: 1,2*

*Інтернет-ресурси: 1*

### **Тема 8. Система модальної логіки.**

Алетична логіка. Мова атлетичної логіки висловлювань. Алетична логіка та теорія множинних світів. Темпоральна логіка. Мова темпоральної логіки висловлювань. Метод аналітичних таблиць у темпоральній логіці. Деонтична логіка. Характеристика деонтичного висловлювання. Мета деонтичної пропозиційної логіки. Деонтична логіка та теорія можливих світів. Епістемічна логіка. Визначення епістемічної логіки. Мова епістемічної пропозиційної логіки.

#### **Список використаних джерел:**

*Основний: 1,2,3*

*Додатковий: 1,2*

*Інтернет-ресурси: 1*

## **5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ**

### **Основний**

1. Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Основи математичної логіки: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2020. 102 с.
2. Темнікова О.Л. Математична логіка та теорія алгоритмів: Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання». – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 177 с.
3. Матвієнко М.П., Шаповалов С.П. Математична логіка та теорія алгоритмів. Навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 212 с.

### **Додатковий**

4. Стеганцева П.Г., Гречнева М.О., Стеганцев Є.В. Математична логіка: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Математика» освітньо-професійних програм «Математика», «Комп'ютерна математика». Запоріжжя: ЗНУ, 2020. 103 с.
5. Темнікова О.Л. Математична логіка. Практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 76 с.

### **Інтернет-ресурси**

1. Халецька З.П., Наратовий В.В. Математична логіка та теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – 128 с. URL: [https://phm.cuspu.edu.ua/images/Metod\\_233.pdf](https://phm.cuspu.edu.ua/images/Metod_233.pdf).

*\*Примітка. Курсивом позначені джерела, наявні в бібліотеці ДТЕУ*