



**ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**  
Луцького національного технічного  
університету

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА

**Освітньо-професійна програма:** Автомобільний транспорт, Комп'ютерна інженерія, Інформаційні системи та технології, Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, Дизайн, Менеджмент, Технології легкої промисловості, Підприємництво, електронна комерція та логістика, Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

**Спеціальність:** 274 Автомобільний транспорт, 123 Комп'ютерна інженерія, 126 Інформаційні системи та технології, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 022 Дизайн, 073 Менеджмент, 076 Підприємництво та торгівля, 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

**Галузь знань:** 27 Транспорт, 12 Інформаційні технології, 14 Електрична інженерія, 02 Культура і мистецтво, 07 Менеджмент

<b>Рівень освіти</b>	Фахова передвища освіта
<b>Освітньо-професійний /освітній ступінь</b>	Фаховий молодший бакалавр
<b>Статус навчальної дисципліни</b>	Вибіркова (загальної підготовки)
<b>Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/ загальна кількість годин)</b>	4 кредити ЄКТС/ 120 годин
<b>Циклова комісія</b>	Циклова комісія «природничо-математичних дисциплін»
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Мета навчальної дисципліни</b>	<b>Метою вивчення</b> навчальної дисципліни є формування у здобувачів фахової передвищої освіти знань, умінь та навичок, необхідних для усвідомлення і раціонального використання понять, законів і методів математичної логіки, як предмету вивчення, і як засобу для вивчення інших галузей, використання під час розв'язання прикладних і наукових задач в галузі інформаційних технологій.
<b>Предмет і завдання дисципліни</b>	<b>Предметом</b> вивчення навчальної дисципліни є базові поняття математичної логіки, семантичні моделі логіки та формально-аксіоматичні логічні системи. <b>Основними завданнями</b> вивчення дисципліни «Математична логіка» є засвоєння здобувачами освіти ідей використання методів математичної логіки до: - обґрунтування чи спростування найрізноманітніших тверджень чи гіпотез; - аналізу логічної структури міркувань; - можливості автоматизації отримання нових знань; - дослідження проблем штучного інтелекту - аналізу, аргументації, прийняття рішень при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною

	визначеністю умов.
<b>Форма підсумкового контролю</b>	Диференційований залік
<b>Зміст дисципліни</b>	<p><b>Розділ 1. Бульова алгебра висловлювань</b></p> <p><b>Тема1. Основні поняття алгебри висловлювань. Операції над висловлюваннями</b></p> <p>Поняття висловлювання. Значення істинності висловлювань. Заперечення висловлювань. Кон'юнкція висловлювань. Диз'юнкція висловлювань. Імплікація висловлювань. Еквіваленція висловлювань. Логічні операції, як операції на множині <math>\{0,1\}</math>.</p> <p><b>Тема2. Формули алгебри висловлювань. Таблиці істинності. Основні закони бульової алгебри</b></p> <p>Визначення і приклади формул алгебри висловлювань. Таблиці істинності для формул алгебри висловлювань. Тавтології. Закони комутативності кон'юнкції диз'юнкції. Закони асоціативності кон'юнкції диз'юнкції. Закони дистрибутивності, закони де Моргана, закон виключеного третього, закон контрапозиції, закон силлогізму, закон «модус поненс», закон міркування «від супротивного», закони поглинання. Рівносильність формул.</p> <p><b>Тема3. Поняття логічного наслідку. Принцип повної диз'юнкції. Нормальні форми для формул алгебри висловлювань</b></p> <p>Визначення логічного наслідку. Алгоритм встановлення логічного наслідку одних формул алгебри висловлювань з інших. Принцип повної диз'юнкції. Теорема про диз'юнктивне розкладання логічних функцій. Теорема про кон'юнктивне розкладання логічних функцій. Визначення досконалого диз'юнктивного одночлена та досконалого кон'юнктивного одночлена. Нормальні форми для формул алгебри висловлювань. Досконала диз'юнктивна нормальна форма для формул алгебри висловлювань. Досконала кон'юнктивна нормальна форма для формул алгебри висловлювань..</p> <p><b>Тема4. Поняття предикату. Логічні операції над предикатами</b></p> <p>Поняття предикату. Область визначення і область істинності предикату. Тотожньо істинні і тотожньо хибні предикати. Рівносильність і наслідковість предикатів. Логічні операції над предикатами (заперечення, кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквіваленція). Кванторні операції над предикатами (квантор загальності, квантор існування).</p> <p><b>Розділ 2. Алгебри логіки Буля та логіки Жегалкіна</b></p> <p><b>Тема 5. Способи задання бульових логічних функцій. Властивості і перетворення бульових логічних функцій.</b></p> <p>Таблиця істинності бульових функцій. Аналітичний спосіб задання бульових логічних функцій. Порядкова нумерація бульових логічних функцій. Елементарні логічні функції. Визначення двоелементної бульової алгебри. Комутативна властивість логічних функцій. Асоціативна властивість логічних функцій. Дистрибутивна властивість логічних функцій. Стрілка Пірса (заперечення диз'юнкції). Функція Шеффера (заперечення кон'юнкції). Ідемпотентність кон'юнкції та диз'юнкції. Закон елімінації..</p> <p><b>Тема 6. Суперпозиція бульових логічних функцій.</b></p> <p>Визначення суперпозиції логічних функцій. Алгоритм знаходження логічної функції як суперпозицій даних логічних функцій. Приклади.</p> <p><b>Тема 7. Аналітичне представлення бульових логічних</b></p>

	<p><b>функцій.</b></p> <p>Характеристична функція одиниці. Теорема про представлення про таблично задані логічні функції у вигляді диз'юнктивної суперпозиції логічних функцій. Теорема про представлення табличної функції алгебри логіки і вигляді кон'юнктивної суперпозиції логічних функцій.</p> <p><b>Тема 8. Основні визначення і закони алгебри Жегалкіна</b></p> <p>Визначення логіки Жегалкіна. Закони алгебри Жегалкіна (комутативність операції суми за mod2, асоціативність операції суми за mod2, дистрибутивна кон'юнкція відносно операції суми за mod2, закон зведення подібних доданків, операція з константою 0). Визначення поліному Жегалкіна. Теорема про єдиність представлення довільної логічної функції у вигляді полінома Жегалкіна. Методи побудови полінома Жегалкіна</p>
<p><b>Рекомендована література</b></p>	<p><b>Основна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Основи математичної логіки: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2020. 102 с.</li> <li>2. Колмогоров А. Н, Драгалін А. Г. Математическая логика. Введение в математическую логику М.: ЛЕНАНД, 2019. 240 с.</li> <li>3. Матвієнко М. П. Шаповалов С. П. Математична логіка та теорія алгоритмів. Навчальний посібник. К.: Ліра-К, 2018. 212 с.</li> <li>4. Стусь О. В. Математична логіка та теорія алгоритмів: Лекції: навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз». Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2019. 150 с.</li> </ol> <p><b>Додаткова</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Трохимчук, Р. М. Збірник задач і вправ з математичної логіки: Навч. посіб. К. : ДП «Видавничий дім «Персонал», 2019. 116 с.</li> </ol> <p>Шкільняк, С. С. Математична логіка; Основи теорії алгоритмів : навч. посіб. К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2020. 280с.</p>
<p><b>Види занять, методи і форми навчання</b></p>	<p>Форми організації освітнього процесу: лекції, практичні заняття, дослідницькі роботи, самостійна робота, консультації зі викладачами, участь у наукових конференціях, дистанційне навчання.</p> <p>Освітні технології: традиційні, інтерактивні, інформаційно-комунікативні, проектного навчання.</p>
<p><b>Пререквізити</b></p>	<p>Шкільний курс математики</p>
<p><b>Постреквізити</b></p>	<p>Дисципліни «Програмування», «Паралельні та розподілені обчислення» «Архітектура обчислювальних систем», «Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи», «Інтелектуальний аналіз даних», «Методи оптимізації та дослідження операцій»</p>
<p><b>Критерії оцінювання</b></p>	<p><b>Критерії оцінювання:</b></p> <p>Оцінка «<b>відмінно</b>» виставляється, якщо здобувач освіти у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.</p> <p>Оцінка «<b>добре</b>» виставляється, якщо здобувач освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією, але при висвітленні деяких питань не вистачає</p>

	<p>достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.</p> <p>Оцінка «<b>задовільно</b>» виставляється, якщо здобувач освіти відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони, однак нездатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.</p> <p>Оцінка «<b>незадовільно</b>» виставляється, якщо здобувач освіти достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.</p>
<b>Політика курсу</b>	<p>Курс передбачає індивідуальну та групову роботу.</p> <p>Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.</p> <p>Якщо здобувач освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультації викладача.</p> <p>Під час роботи над індивідуальними завданнями та проектами не допустимо порушення академічної доброчесності.</p>