

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний торговельно-економічний університет  
Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Факультет економіки та управління  
Кафедра інформаційних технологій

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Дискретна математика**

(повна назва навчальної дисципліни)

для підготовки  
студентів  
освітнього ступеня

бакалавр року набору 2018  
(молодший бакалавр, бакалавр чи магістр)

галузі знань

12 Інформаційні технології  
шифр і назва галузі знань

спеціальності

126 Інформаційні системи та технології  
шифр і найменування спеціальності

освітня програма /  
спеціалізація

Інформаційні технології у бізнесі  
назва освітньої програми / спеціалізації

статус дисципліни

обов'язкова  
обов'язкова чи вибіркова

**Харків, 2019 рік**

Розробник:

Синєкоп Микола Сергійович,  
завідувач кафедри інформаційних  
технологій, доктор технічних наук,  
професор

прізвище, ім'я, по батькові повністю, посада повністю,  
науковий ступінь, вчене звання повністю

20.09.2019 р.

  
підпис

М. С. Синєкоп  
ініціали та прізвище

Керівник (гарант)  
освітньої програми

Синєкоп Микола Сергійович,  
завідувач кафедри інформаційних  
технологій, доктор технічних наук,  
професор

прізвище, ім'я, по батькові повністю, посада повністю,  
науковий ступінь, вчене звання повністю

20.09.2019 р.

  
підпис

М. С. Синєкоп  
ініціали та прізвище

Програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри  
інформаційних технологій

назва кафедри

протокол від 20.09.2019 р. № 03.

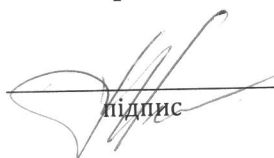
Зав. кафедри

  
підпис

М. С. Синєкоп  
ініціали та прізвище

Програму розглянуто та затверджено на засіданні методичної комісії  
інституту, протокол від 20.09.2019 р. № 03.

Голова методичної комісії

  
підпис

Р. А. Чемчикаленко  
ініціали та прізвище

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретна математика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 126 Інформаційні системи та технології галузі знань 12 Інформаційні технології.

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Дискретна математика» є набуття студентами загальних та фахових компетентностей, що забезпечує відповідні програмні результати навчання завдяки формуванню у студентів необхідного рівня теоретичних та практичних професійних знань та засобів для розробки та використання інформаційних систем в бізнесі.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є множини, твірні функції, рекурентні послідовності, булеві функції та логічні сполучники, повні системи булевих функції, відношення, графи, ейлерові та гамільтонові графи, дерева.

**Міждисциплінарні зв'язки** вивчення навчальної дисципліни «Дискретна математика» ґрунтуються на знаннях навчальних дисциплін: «Вища та прикладна математика (лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз)» та є основою для подальшого засвоєння навчальних дисциплін, таких як: «Об'єктно-орієнтоване програмування»; «Операційні системи», «Методи і засоби передачі даних», «Проектування Інформаційних систем», «Технологія розробки та проектування програмного забезпечення», «Прикладне програмування в бізнесі».

**Мова викладання** – українська.

## 2. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Навчальна дисципліна забезпечує набуття студентами:

### **загальних компетентностей:**

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел;

ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

### **фахових компетентностей спеціальності:**

ФК 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів;

ФК 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет);

ФК 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень ;

### **програмних результатів навчання:**

ПРН 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 числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікації, сервісів та інфраструктури організації;

ПРН 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. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### Тема 1. Алгебра висловлювань

Поняття висловлення. Алгебра висловлювань. Пропозиційна зміна та пропозиційна формула. Метод таблиць істинності. Тавтології та протиріччя. Способи їх визначення. Основні тавтології. Рівносилість пропозиційних формул. Логічний наслідок. Поняття рівносилісті пропозиційних формул. Основні рівносилісті. Способи їх доведення. Логічний наслідок. Логічно вірні розмірковування. Розклад пропозиційних формул за змінними. Розклад за однією змінною. Розклад за двома змінними. Нормальні досконалі форми та способи їх отримання. Досконалі форми подання пропозиційних формул. Зв'язок між різними видами досконалих форм. Повні системи логічних зв'язок. Логіка предикатів, квантори. Предикатні формули. Закони логіки предикатів.

#### Тема 2. Елементи теорії множин. Відношення та функції

Множина: загальні поняття, операції над множинами, закони алгебри множин. Способи завдання множин. Геометрична інтерпретація множин. Діаграми Ейлера. Алгебра множин. Відношення та їх властивості, функціональні відношення. Відношення. Поняття відношення. Задання відношень. Операції над відношеннями. Властивості бінарних відношень. Функціональні відношення.

#### Тема 3. Булева алгебра

Булеві функції. Класи булевих функції. Повнота системи булевих функції. Основні визначення. Формули булевої алгебри. Повні та замкнені системи булевих функцій. Теорема Поста-Яблонського. Поліном Жегалкіна. Теорема про існування поліному Жегалкіна. Табличний та аналітичний засоби знаходження поліному Жегалкіна. Використання булевих функції. Аналіз та синтез цифрових пристроїв. Функціональні схеми. Спрощення релейно-контактних схем. Мінімізація булевих функції. Основні терміни. Загальний алгоритм мінімізації булевих функцій. Метод Квайна-Мак-Клаксі. Карти Карно.

#### Тема 4. Елементи теорії графів

Неорієнтовані та орієнтовані графи. Основні визначення. Способи завдання графів. Подання графів в програмах. Орієнтовані графи. Зв'язність графів. Підмножини інцидентних вершин графів. Неорієнтовані графи. Планарні та регулярні графи. Шляхи та контури на графах. Пошук максимально сильно зв'язаних підмножин вершин графа. Поняття шляху на графі, контури. Ейлерові шлях, контур та граф. Розфарбування графів. Хроматичне число та хроматичний клас графа. Поняття про розфарбування графа. Вершинне та реберне розфарбування. Порядкова функція графа. Метод Демукрона. Функція Гранді. Алгоритм розрахування.

Дерева. Обхід графів. Обхід графа вглиб та вшир. Опис алгоритмів. Задачі оптимізації на графах. Загальна постановка задачі пошуку оптимального шляху на графі. Зважені графи. Метод динамічного програмування. Метод Дейкстри пошуку мінімального шляху на зваженому графі.



#### 4.2. Обсяги та структура навчальної дисципліни за навчальними роками

Форма навчання	Вид навчальних занять	Навчальні роки					
		2018/2019		2019/2020		2020/2021	
		осінь	весна	осінь	весна	осінь	весна
Денна повна	Лекційні заняття			28			
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття			28			
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота						
	Самостійна робота студентів			124			
	<b>Усього годин</b>			<b>180</b>			

Денна скорочена	Лекційні заняття						
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття						
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів						
	<b>Усього годин</b>						

Заочна повна	Лекційні заняття						
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття						
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів						
	<b>Усього годин</b>						

Заочна скорочена	Лекційні заняття						
	Семінарські заняття						
	Практичні заняття						
	Лабораторні заняття						
	Курсова робота (проект)						
	Самостійна робота студентів						
	<b>Усього годин</b>						



## 5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ, СЕМІНАРСЬКИХ (ПРАКТИЧНИХ) І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

### 5.1. Теми лекційних занять

Теми дисципліни	Тема лекції	Обсяг у годинах			
		денна		заочна	
		Повна	Скорочена	Повна	Скорочена
Тема 1. Алгебра висловлювань	Алгебра висловлювань	2			
	Розклад пропозиційних формул за змінними	2			
	Нормальні досконалі форми	2			
Тема 2. Елементи теорії множин. Відношення та функції.	Множини. Загальні поняття	2			
	Операції над множинами	2			
	Відношення. Функціональні відношення	2			
Тема 3. Булева алгебра	Булеві функції	2			
	Поліном Жигалкіна	2			
	Використання булевих функцій	2			
	Мінімізація булевих функцій	2			
Тема 4. Елементи теорії графів	Неорієнтовані та орієнтовані графи	2			
	Шляхи та контури на графах	2			
	Функції на графах	2			
	Функція Гранді. Алгоритм розрахування	2			
<b>Усього</b>		<b>28</b>			

Лекційний матеріал доступний на Порталі навчальних ресурсів інституту: <https://edu.htei.kh.ua/course/view.php?id=740>

### 5.2. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом

### 5.3. Теми практичних занять

Теми дисципліни	Тема практичного заняття	Обсяг у годинах			
		денна		заочна	
		Повна	Скорочена	Повна	Скорочена
Тема 1. Алгебра висловлювань	Алгебра висловлювань. Розв'язання задач	2			
	Розклад пропозиційних формул за змінними. Розв'язання задач	2			
	Нормальні досконалі форми. Розв'язання задач	2			
Тема 2. Елементи теорії множин. Відношення та функції.	Множини. Загальні поняття. Розв'язання задач	2			
	Операції над множинами. Розв'язання задач	2			
	Відношення. Функціональні відношення. Розв'язання задач	2			
Тема 3. Булева алгебра	Булеві функції. Розв'язання задач	2			
	Поліном Жигалкіна. Розв'язання задач	2			
	Використання булевих функцій. Розв'язання задач	2			
	Мінімізація булевих функцій	2			
Тема 4. Елементи теорії графів	Неорієнтовані та орієнтовані графи. Розв'язання задач	2			
	Шляхи та контури на графах. Розв'язання задач	2			
	Функції на графах. Розв'язання задач	2			
	Функція Гранді. Алгоритм розрахування. Розв'язання задач	2			
<b>Усього</b>		<b>28</b>			

Завдання до практичних занять наведено на Порталі навчальних ресурсів інституту: <https://edu.htei.kh.ua/course/view.php?id=740>

## 6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Організація самостійної роботи студентів регламентується наступними нормативними документами:

- Положенням про самостійну роботу студентів Харківського торговельно-економічного-інституту КНТЕУ;

- Положенням про організацію освітнього процесу у Харківському торговельно-економічному інституті КНТЕУ.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Робота з опрацювання та вивчення рекомендованої літератури.
3. Вивчення основних термінів та понять рекомендованої літератури.
4. Підготовка до практичних занять, дискусій, роботи в малих групах, тестування (тести наведено у системі дистанційного навчання інституту <https://edu.htei.kh.ua/course/view.php?id=740>)

Контрольна перевірка кожним слухачем особистих знань, запитання для самоконтролю, вирішення задач.

### **Питання навчальної дисципліни які пропонуються для самостійного вивчення за темами:**

Тема 1. Алгебра висловлювань

1. Випереджені нормальні форми і логічний висновок у логіці предикатів.
2. Багатозначна логіка.

Тема 2. Елементи теорії множин. Відношення та функції

1. Нескінченні множини.
2. Реляційна модель даних.

Тема 3. Булева алгебра

1. Тотожності алгебри Жигалкіна.
2. Мінімізація булевих функцій методом Порецького-Блейка.
3. Логічні схеми.

Тема 4. Елементи теорії графів

1. Теорема Пуанкаре. Фундаментальні матриці перерізів і циклів.
2. Гамільтонові цикли і шляхи. Задача комівояжера.

## 7. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачено навчальним планом

## 8. СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

### 8.1. Схема нарахування балів для студентів денної форми навчання

Навчальні роки	Поточний контроль (максимум 60 балів, мінімум 36)					Підсумковий контроль	Сума
	усього	у тому числі за темами					
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4		
2019/2020	60	15	15	15	15	40	100

## 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для визначення рівня засвоювання студентами навчального матеріалу використовуються такі форми та методи оцінювання:

### Поточний контроль:

- для студентів денної форми навчання: оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання відвідування аудиторних занять, виконання аудиторної контрольної роботи;

Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання програми дисципліни (відпрацювання всіх практичних занять) і отримання оцінки за виконання завдань поточного контролю не менше 36 балів.

### Підсумковий контроль:

- для студентів денної форми навчання: письмовий екзамен.

Організація та проведення контрольних заходів регламентується наступними нормативними документами:

- Положенням про самостійну роботу студентів Харківського торговельно-економічного інституту КНТЕУ;

- Положенням про організацію освітнього процесу у Харківському торговельно-економічному інституті КНТЕУ.

## **10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **10.1. Основні джерела інформації**

**1.**Кривий С. Л. Дискретна математика : підручник для студентів ВНЗ / С. Л. Кривий – Чернівці : Видавничий дім «Букрек» – 2017. – 568 с.

**2.**Спекторський І. Я. Дискретна математика. Збірник задач : навчальний посібник / І. Я. Спекторський, О. В. Стусь, В. М. Статкевич – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 103 с.

**3.**Вербицький В. І. Дискретна математика : навчальний посібник / В. І. Вербицький, В. М. Колодяжний, О. Ю. Лісіна; Харківський Національний автомобільно-дорожний університет – Харків : ХНАДУ, 2018 – 183 с.

### **10.2. Додаткові джерела інформації**

**4.**Гвоздьова Є. В. Дискретна математика : навчальний посібник для студентів напрямів підготовки «Комп'ютерні науки» та «Економічна кібернетика» / Є. В. Гвоздьова, М. О. Гірник – Львів : Видавництво Львівська комерційна академія, 2015. – 123 с.

**5.** Дейбук В. Г. Практичні заняття з дискретної математики : навчальний посібник / В. Г. Дейбук, Ю. Г. Костенко, Д. О. Вацек – Чернівецький національний ініверситет ім. Ю. Федьковича, 2019 – 156 с.

**6.** Манзій О. С. Дискретна математика. Практикум: навчальний посібник / О. С. Манзій – Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2016 – 211 с.