

Київський національний торговельно-економічний університет
Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Кафедра інформаційних технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дискретна математика

повна назва навчальної дисципліни

для підготовки
студентів ступеня
вищої освіти

бакалавр

молодший бакалавр,
бакалавр чи магістр

року набору

2020

галузі знань

12 Інформаційні технології

шифр і назва галузі знань

спеціальності

126 Інформаційні системи та технології

шифр і найменування спеціальності

освітня програма

Інформаційні технології у бізнесі

назва освітньої програми

академічні групи

ІС-20

шифри академічних груп

статус дисципліни

обов'язкова

Харків, 2021 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

14.01.2021 р.

Гарант освітньої програми

Олійник Наталія Юріївна,-
заступник директора з науково-педагогічної
роботи, доцент кафедри інформаційних
технологій

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

14.01.2021 р.

Програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри
Інформаційних технологій

назва кафедри

протокол від 14.01.2021 р. № 08.

Програму розглянуто та затверджено на засіданні методичної комісії інституту,
протокол від 15.01.2021 р. № 05.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Метою викладання навчальної дисципліни є формування теоретичного мислення з питань сучасних наукових концепцій, понять, методів, фундаментальними основами теорії множин, математичної логіки, булевої алгебри та теорії графів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є логіка висловлювань, множини, відношення, елементарні булеві функції, повні системи алгебри Буля, теорія графів, ейлерові та гамільтонові графи, дерева.

Міждисциплінарні зв'язки вивчення навчальної дисципліни 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:

фахових компетентностей:

програмних результатів навчання:

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Логіка висловлювань

Основні поняття логіки висловлень, типові приклади. Представлення логічних формул таблицями истинності. Формула заперечуванності та загальнозначущості. Альтернативне «або», як спосіб використання диз'юнкції.

Тема 2. Закони логіки висловлювань

Правила перетворень. Правила контрапозиції. Нормальні форми логіки висловлювань: кон’юнктивна нормальна форма (КНФ), диз’юнктивна нормальна форма (ДНФ). Закони логіки першого ступеня. Логічний висновок у логіці предикатів

Тема 3. Речення зі змінними. Предикати

Основні поняття, приклади. Логіка предикатів. Перетворення предиката у висловлення. Випереджена нормальна форма. Богатозначна логіка.

Тема 4. Основи теорії множин

Поняття множин. Основні визначення. Операції над множинами. Графічне зображення множин. Нескінченні множини.

Тема 5. Кортежі. Декартів добуток множин, відношення

Визначення кортежа, декартового добутку та їх властивості. Відношення, як форма опису зв’язку між об’єктами. Властивості відношення на заданій множині. Матрична форма задання відношень. Нескінченні кортежі.

Тема 6. Операції над відношеннями

Операції об’єднання, перетину та різниці відношень. Операція композиції відношень. Відношення еквівалентності та часткового порядку. Замикання відношень. Комп’ютерне зображення множин. Реляційна модель даних.

Тема 7. Булеві функції

Означення булевих функцій. Реалізація функцій таблицями та формулами. Елементарні функції. Суперпозиції функцій. Двійникові набори. Поняття віддалі Хемінга

Тема 8. Булева алгебра

Закони булевої алгебри. Доведення еквівалентностей. Принцип двоїстості в алгебрі Буля. Алгебра Жигалкіна. Закони алгебри Жигалкіна.

Тема 9. Форми зображення булевих функцій

Перехід від довільної формули булевої функції до ДНФ(КНФ). Правила переходу від табличного задання булевих функцій до аналітичного. Досконалі ДНФ(КНФ). Спеціальні форми зображення функцій в алгебрі Жигалкіна. Поліноми Жигалкіна.

Тема 10. Мінімізація булевих функцій. Реалізація булевих функцій схемами з функціональних елементів

Методи Куайна та імплікантних таблиць мінімізації булевих функцій. Схемма реалізація булевих функцій. Критерії функціональної повноти системи булевих функцій.

Тема 11. Теорія графів

Основні означення та властивості. Прості графи. Неорієнтовані та орієнтовані графи. Співвідношення між кількістю ребер та степенями вершин графа. Ізоморфізм графів. Задання графа списком пар (списком ребер).

Тема 12. Шляхи та контури на графах

Спеціальні класи простих графів. Задання графів матрицею суміжності. Шляхи та цикли. Звіздість. Критерій Кенінга дводольності графа.

Тема 13. Ейлерові та Гамільтонові цикли та шляхи на графах

Ейлерові цикл на зв'язному мультиграфі. Гамільтонів цикл і шлях у графі. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротшого шляху. Алгоритм Флойда. Побудова Гамільтонових циклів у графі.

Тема 14. Древа та їх класифікація

Основні означення та властивості. Кореневе дерево. Упорядковане бінарне дерево. Збалансоване дерево. Рекурсія. Обхід дерев. Префіксна та постфіксна форми запису виразів.

Тема 15. Деякі застосування дискретної математики у штучному інтелекті

Передумови виникнення та проблематика штучного інтелекту. Аксиоматичний метод Евкліда в реалізації принципів штучного інтелекту. Неевклідова геометрія М.Лобачевського та метатеорія Д.Гільберта як подальший розвиток аксиоматичного методу.

Тема 16. Інтерпретація формул логіки висловлювань

Формалізація основних понять. Приклад семантичного дерева. Інтерпретація формул логіки першого ступеня.

Тема 17. Логічне виведення в логіці висловлювань

Гіпотези (аксіоми, постулати). Реалізація методів мінімізації в логіці висловлювань.

Тема 17. Логічне виведення в логіці висловлювань	8	2	2	4																
Усього годин / кредитів ECTS	180/6	34	34	112																

Навчальні матеріали з освітнього компоненту доступні на Порталі навчальних ресурсів та інформаційної підтримки освітнього процесу інституту: <http://beta-edu.htei.kh.ua/moodle/course/view.php?id=4986>

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Тема 1. Логіка висловлювань

Альтернативне «або», як спосіб використання диз'юнкції.

Тема 2. Закони логіки висловлювань

Закони логіки першого ступеня. Логічний висновок у логіці предикатів

Тема 3. Речення зі змінними. Предикати

Випереджена нормальна форма. Богатозначна логіка.

Тема 4. Основи теорії множин

Ніскінченні множини.

Тема 5. Кортежі . Декартів добуток множин, відношення

Нескінченні кортежі.

Тема 6. Операції над відношеннями

Комп'ютерне зображення множин. Реляційна модель даних.

Тема 7. Булеві функції

Двійникові набори. Поняття віддалі Хемінга.

Тема 8. Булева алгебра

Алгебра Жигалкіна. Закони алгебри Жигалкіна.

Тема 9. Форми зображення булевих функцій

Спеціальні форми зображення функцій в алгебрі Жигалкіна.

Тема 10. Мінімізація булевих функцій. Реалізація булевих функцій схемами з функціональних елементів

Критерії функціональної повноти системи булевих функцій.

Тема 11. Теорія графів.

Ізоформізм графів. Задання графа списком пар (списком ребер).

Тема 12. Шляхи та контури на графах

Критерій Кенінга дводольності графа.

Тема 13. Ейлерові та Гамільтонові цикли та шляхи на графах

Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротшого шляху. Алгоритм Флойда.

Тема 14. Деревата їх класифікація

Рекурсія. Обхід дерев. Префіксна та постфіксна форми запису виразів.

Тема 15. Деякі застосування дискретної математики у штучному інтелекті

Аксиоматичний метод Евкліда в реалізації принципів штучного інтелекту. Неевклідова геометрія М.Лобачевського та метатеорія Д.Гільберта як подальший розвиток аксіоматичного методу.

Тема 16. Інтерпретація формул логіки висловлювань

Інтерпретація формул логіки першого ступеня.

Тема 17. Логічне виведення в логіці висловлювань

Реалізація методів мінімізації в логіці висловлювань.

Зміст, порядок виконання та критерії оцінювання самостійної роботи студентів наведено на Порталі навчальних ресурсів та інформаційної підтримки освітнього процесу інституту:

<http://beta-edu.htei.kh.ua/moodle/course/view.php?id=4986>

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.

6. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ, ПЕРЕДБАЧЕНІ НАВЧАЛЬНИМ ПЛАНОМ

Не передбачено навчальним планом

7. ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Для визначення рівня засвоювання студентами навчального матеріалу використовуються наступні форми оцінювання та схема розподілу балів:

Весна 2020/2021 н. р.

	Рейтингові оцінки	Макс. бали за формами навчання	
		денна	заочна
1	Поточний контроль	60	60
1.1	Тема 1. Логіка висловлювань		
	Опитування теоретичних питань теми	2	
1.2	Тема 2. Закони логіки висловлювань		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
1.3	Тема 3. Речення зі змінними. Предикати		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
	Виконання самостійної роботи	2	
1.4	Тема 4. Основи теорії множин		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
1.5	Тема 5. Кортєжі . Декартів здобуток множин, відношення		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
1.6	Тема 6. Операції над відношеннями		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
	Виконання самостійної роботи	2	
1.7	Тема 7. Булеві функції		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
1.8	Тема 8. Булева алгебра		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
1.9	Тема 9. Форми зображення булевих функцій		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Виконання самостійної роботи	2	
1.10	Тема 10. Мінімізація булевих функцій. Мінімізація булевих функцій. Реалізація булевих функцій схемами з функціональних елементів		
	Опитування теоретичних питань теми	1	

	Рейтингові оцінки	Макс. бали за формами навчання	
		денна	заочна
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
	Виконання самостійної роботи	2	
1.11	Тема 11. Теорія графів		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
	Виконання самостійної роботи	2	
1.12	Тема 12. Шляхи та контури на графах		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
	Виконання самостійної роботи		
1.13	Тема 13. Ейлерові та гамільтонові цикли та шляхи на графах		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
1.14	Тема 14. Дерева та їх класифікація		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Розв'язання домашніх завдань	1	
	Виконання самостійної роботи	2	
1.15	Тема 15. Деякі застосування дискретної математики у штучному інтелекті		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
1.16	Тема 16. Інтерпретація формул логіки висловлювань		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
1.17	Тема 17. Логічне виведення в логіці висловлювань		
	Опитування теоретичних питань теми	1	
	Виконання аудиторних практичних завдань	1	
	Виконання самостійної роботи	2	
1.	<i>Додаткові бали</i>	3	
2	Підсумковий семестровий контроль (письмова екзаменаційна робота)	40	40
2.1	Завдання на оцінювання теоретичних знань (комп'ютерне тестування)	5	
2.2	Завдання на оцінювання практичних навичок (розрахунково-аналітичне або ситуаційне завдання)	35	
2.3	Завдання на оцінювання професійних вмій (розрахунково-аналітичне або ситуаційне, або творче завдання)		
3	Оцінка з дисципліни	100	100

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється за 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС. Умовою допуску до підсумкового семестрового контролю є виконання програми навчальної дисципліни і отримання оцінки за виконання завдань поточного контролю не менше ніж 36 балів. Мінімальна загальна кількість балів для отримання позитивної оцінки з дисципліни – 60.

Організація та проведення контрольних заходів регламентується наступними нормативними документами:

- Положенням про оцінювання результатів навчання студентів у Харківському торговельно-економічному інституті КНТЕУ;
- Положенням про організацію освітнього процесу у Харківському торговельно-економічному інституті КНТЕУ.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

8.1. 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-дорожній університет – Харків : ХНАДУ, 2018 – 183 с.

8.2. 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 університет 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.