ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Кредити та кількість годин: 4 ECTS / 120 годин: 20 год. лекційних, 24 год. лабораторних занять та 76 год. самостійної роботи, залік

I. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна складається з таких змістових модулів: теорія множин та відношень, комбінаторний аналіз, теорія графів і дерев, теорія кодування, теорія скінченних автоматів.

Вивчення дисципліни "Дискретна математика" базується на загальних знаннях дисциплін шкільного курсу математики, алгебри та початків аналізу, геометрії і є основою для подальшого засвоєння дисциплін професійної підготовки.

II. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни– сформувати у студентів базові знання, вміння та навики з основ теорії множин та відношень, комбінаторного аналізу, теорії графів і дерев, основ теорії кодування, теорії скінчених автоматів, необхідних для побудови дискретних математичних моделей реальних об'єктів, проектування інформаційних систем з використанням математичного апарату, розробки ефективних алгоритмів та їх аналізу.

Завдання дисципліни «Дискретна математика» полягають у набутті таких загальних та фахових компетентностей:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, оволодіння основними методами дослідження та розв'язування математичних задач, вироблення уміння самостійно розширювати знання з математики і застосовувати математичний апарат до формалізації реальних процесів та явищ;
- формування здатності застосовувати теоретичні знання у процесі розв'язування практичних завдань, пов'язаних з розробкою програмних комплексів та створенням алгоритмів вирішення прикладних задач;
- розвиток здатності вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до математичного формулювання та дослідження дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування даних;
- здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем;
- формування здатності використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач;

- розвиток здатності застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

III. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні вміти:

- використовувати на практиці набуті знання щодо властивостей множин, операцій з множинами та їх елементами;
- математично інтерпретувати поняття «відношення», визначати області визначення та області значення відношень, визначати відношення еквівалентності та відношення порядку, відповідності та відображення, розв'язувати конкретні практичні задачі з відношеннями та відображеннями;
- застосовувати елементи комбінаторного аналізу до комбінаторних систем з оптимальним розподілом елементів;
- застосовувати набуті знання щодо розрахунку біному Ньютона, чисел Стірлінга, чисел Белла та принципу коробок Діріхле у процесі розв'язування практичних задач;
- використовувати набуті знання з теорії графів, дерев та скінченних автоматів для моделювання об'єктів відповідно до предметної області;
- застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук;
- використовувати сучасний математичний апарат дискретного аналізу в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

IV. Програма навчальної дисципліни (структура дисципліни)

№	Тема дисципліни
1	Множини, операції над множинами та їх властивості.
2	Відношення, способи означення бінарних відношень. Операції над бінарними відношеннями.
3	Відношення еквівалентності. Відношення порядку. Відповідності і відображення. Функціональне відображення.
4	Найпростіші комбінаторні об'єкти. Основні правила комбінаторного аналізу. Розміщення, перестановки та комбінації.
5	Біном Ньютона. Числа Стірлінга та число Белла. Метод включень і виключень. Принцип коробок Діріхле.
6	Означення графа, види графів, способи їх задання. Операції над графами. Структурні та числові характеристики графів.
7	Дерева. Властивості дерев.
8	Скінченні автомати як керуючі системи: означення, способи задання, властивості, класифікація. Задачі аналізу, синтезу та мінімізації скінченних автоматів.