(М.П.)

**«Затверджую»**

Проректор з НМР проф. Тонкачеєв Г.М.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 р.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Декан ФАІТ, професор Русан І.В.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 р.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав. кафедрою інформаційних технологій

проектування та прикладної математики

проф. Міхайленко В.М.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 р.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**КАРТА ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назва дисципліни: Дискретна математика** | | | | | | | **Шифр за ОП: ОК 7** | | | | |
| **Карта дисципліни дійсна протягом навчального року:** 2020/2021 | | | | | | | | | | | |
| **Освітній рівень:**  перший рівень вищої освіти (бакалавр) | | | | | | | | | | | |
| **Форма навчання:** денна | | | | | | | | | | | |
| **Галузь знань**: 12 «інформаційні технології» | | | | | | | | | | | |
| **Спеціальність:** 126 «інформаційні системи і технології» | | | | | | | | | | | |
| **8) Компонента спеціальності:** обов`язкова | | | | | | | | | | | |
| **9) Семестр: І, ІІ** | | | | | | | | | | | |
| **10) Цикл дисципліни:** обов`язкова компонента ОП | | | | | | | | | | | |
| **11) Викладач (розробник карти): доцент, к.т.н. Гончаренко Т.А., асистент Серпінська О.І.** | | | | | | | | | | | |
| **12) Мова навчання:** українська | | | | | | | | | | | |
| **13) Необхідні ввідні дисципліни: (що треба вивчити, щоб слухати цей курс):** «Елементарна математика», «Вища математика», «Математичний аналіз» | | | | | | | | | | | |
| **14) Мета курсу**: оволодіння студентами математичною мовою і фундаментальними поняттями (і їх основними властивостями й практичними навичками використання) деяких найбільш традиційних розділів дискретної математики, сприяння розвитку логічного і аналітичного мислення студентів. | | | | | | | | | | | |
| **15) Результати навчання:** | | | | | | | | | | | |
| **№** | | **Програмний результат навчання** | | | | **Метод перевірки навчального ефекту** | | **Форма проведення занять** | | | **Посилання на програмні компетентності** |
| 1. | | 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 числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації | | | | Обговорення під час занять, тематичне дослідження | | Лекція, практичні заняття | | | ІК  КЗ 01.  КЗ 02.  КЗ 03  КС 01.  КС 04. |
| 2. | | 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. | | | | Обговорення під час занять, тематичне дослідження | | Лекція, практичні заняття | | | ІК  КЗ 01.  КЗ 02.  КЗ 03  КС 01. |
| 3 | | ПР 4. Проводити системний аналіз об’єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. | | | | Обговорення під час занять, тематичне дослідження | | Лекція, практичні заняття | | | ІК  КЗ 01.  КЗ 02.  КЗ 03  КС 01. |
| **16) Форми занять та їх тривалість (кількість годин): 150 годин** | | | | | | | | | | | |
|  | Лекція | | Практичне заняття | Лабораторні заняття | Курсовий проект/курсова робота  РГР/Контрольна робота | | | | | Самостійні робота студента | |
|  | 34 | | 36 | 0 | 2 | | | | | 80 | |
| **Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)**  **Лекція:**  **Змістовий модуль 1. Теорія множин та відношень**  **Тема 1. Множини, операції над множинами**  1.1. Елементи теорії множин. Поняття множини. Способи задання множин. Підмножини. Потужність множин.  1.2. Булеві операції над множинами. Основні закони алгебри множин.  **Тема 2. Відношення**  2.1. Декартовий добуток множин. Нечіткі множини.  2.2. Поняття відношення. N-місні відношення. Властивості відношень.  2.3. Бінарні відношення. Способи задання бінарних відношень.  2.4. Операції над відношеннями ( доповнення, об`єднання, композиція ).  2.5. Реалізація відношень на ПК,  2.6. Спеціальні бінарні відношення. Відношення еквівалентності, порядку,  2.7. Функціональні відношення. Відношення рівнопотужності  **Тема 3: Алгебраїчні структури**  3.1. Поняття алгебри. Фундаментальні алгебри.  3.2. Алгебри (півгрупи, моноїд).  3.3. Алгебри: група, кільце, поле.  3.4. Решітки. Властивості та аксіоми решітки.  3.5. Булеві алгебри. Аксіоми булевих алгебр  **Змістовий модуль 2. Теорія графів**  **Тема 1. Теорія графів. Дерева**  1.1.Типові задачі теорії графів. Неорієнтовані графи і термінологія.  1.2. Ейлерові цикли. Абстрактні графи та геометричні реалізації.  1.3. Орієнтовані графи. Зв'язок з відношеннями.  1.4. Операції над графами.  1.5. N-дольні графи. Паросполучення.  1.6. Матриці графів.  1.7. Фундаментальні матриці перерізів і циклів.  1.8. Зв’язність графів.  1.9. Цикломатика графів.  Тема 2. Спеціальні графи  2.1. Графи Ейлера.  2.2. Графи Гамільтона.  Тема 3. Дерева  3.1.Дерева. Основні поняття та визначення.  3.2.Основи (каркаси) графа. Остов мінімальної ваги.  3.3. Орієнтовані і бінарні дерева.  **Модуль 3. Комбінаторний аналіз**  **Змістовий модуль 1. Комбінаторний аналіз**  **Тема 1. Комбінаторний аналіз.**  1.1. Проблеми комбінаторного аналізу та методи їх розв’язання. (Задачі перелічення, задачі про існування та побудову, задачі про вибір.) Правила прямої суми та прямого добутку.  1.2. Розміщення без повторення. Розміщення з повторенням.  1.3. Перестановки з повторенням і без повторення.  1.4. Комбінації з повторенням і без повторення.  1.5. Впорядковані та невпорядковані розбиття множин.  1.6. Продуктивні функції. Продуктивні функції сполучень, розміщень та перестановок.  1.7. Біноміальна і поліноміальна формули.  **Модуль 4. Математична логіка**  **Змістовий модуль 1. Математична логіка**  **Тема 1. Математична логіка.**  1.1. Булеві функції. Способи задання булевих функцій. Булеві функції  однієї та двох змінних.  1.2. Реалізація булевих функцій формулами, пріоритет операцій. Двоїстість булевих функцій.  1.3. Закони булевої алгебри.  1.4. Диз’юнктивні та кон`юктивні розкладання булевих функцій.  1.5. Нормальні форми зображення булевих функцій.  1.6. Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції. Монотонні функції. Класи булевих  функцій.  1.7. Мінімізація булевих функцій. Метод карт Карно, метод Мак-Класкі, метод послідовного застосування законів алгебри логіки.  1.8. Методи доведення в логіці Буля.  **Тема 2. Логіка висловлювань. Логіка предикатів**.  2.1. Поняття висловлення. Істинніста та хибність висловлювань. Складні висловлювання. Формули. Прочитання формул.  2.2. Побудова доведення в логіці висловлювані. Аксіоми логіки висловлювань. Аксіоматичний метод доведення.  2.3. Натуральний та конструктивний методи доведення в логіці  висловлювань.  2.4. Операції над предикатами і кванторами.  2.5. Доведення в логіці предикатів (аксіоматичний та конструктивний).  **Практичне**:  **1 семестр**  1 Задання множин всіма способами. Булеві операції над множинами.  2 Спрощення виразів за допомогою законів алгебри множин.  3 Доведення тотожностей за допомогою законів алгебри множин та діаграм Ейлера-Венна.  4 Бінарні та N-містні відношення. Способи задання та операції над відношеннями.  5 Алгебри. Таблиці Келі. Операції та їх властивості. Півгрупи, групи, поля, кільця.  6 Неорієнтовані графи. Унарні операції над графами.  7 Бінарні операції над графами.  8 Матриці графів.  9 Орієнтовані графи.  10 Дерева.  **2 семестр**  1 Розв’язання прямих задач комбінаторики.  2 Розв’язання рівнянь або систему рівнянь.  3 Завдання з використанням бінома Ньютона.  4 Булеві функції. Булеві змінні функції. Таблиці істинності. Реалізація булевих функцій формулами.  5 ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ.  6 Поліном Жегалкіна.  7 Теорема та класи Поста.  8 Мінімізація булевих функцій (методи Мак-Класкі, Куайна, карти Карно, закони Булевої алгебри).  **Лабораторне:** не передбачено НП  **Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**  1. Розрахунково-графічна робота.  **Самостійна робота студента:**  1. Виконання 2 розрахунково-графічних робіт  2. Виконання практичних занять.  3. Підготовка до лекцій.  4. Підготовка до заліку  5. Підготовка до іспиту. | | | | | | | | | | | |
| **17) Залік: Так (1 семестр), Іспит: Так (2 семестр)** | | | | | | | | | | | |
| **18) Основна література:**  1 Федоренко Наталія Дмитрівна, Білощицька С.В., Демченко В.В., Баліна О.І. Задачі з теорії множин, теорії графів та комбінаторики: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл./Київськ. нац. ун-т буд-ва і архіт.-Київ:КНУБА,2004 .-103 с.  2. Федоренко Наталія Дмитрівна, Білощицька Світлана Василівна, Білощицький Андрій Олександрович, Баліна І.О., Безклубенко І.С., Буценко Ю.П. Дискретна математика:навч. посібник для студ. інженерно-техніч. спец. вищ. навч. закладів: : у 2 ч./Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури,Ч.1 .-Київ:КНУБА,2014 .-103 с.  3. Нікольський Юрій Володимирович, Пасічник Володимир Володимирович, Щербина Юрій Миколайович. Дискретна математика: підручник/Ю.В.Нікольський [та ін.]; Мін-во освіти і науки України; за ред. В.В.Пасічника .-Львів:Магнолія-2006,2010 .-431с.  4. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д., Демченко В.В. Дискретна математика. Підручник. К. ЄУ., 2003., 318 с.  5. Акімов О.Е. Дискретная математика. -М., Лаборатория базовых знаний, 2001, 350 с.  6. Иванов Б.Н. Дискретная математика – М., Лаборат. баз. зн., 2002 г. 288 с. | | | | | | | | | | | |
| **19) Додаткова література:**   1. Федоренко Н.Д., Демченко В.В., Основи дискретного аналізу. Навчальний посібник. - К. КНУБА, 2003 -108 с. 2. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д., Спеціальні розділи математики. К. Вища школа, 1992, - 214 с. 3. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский П.М. Дискретная математика для инженера. – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 480с. 4. Новиков П.С. Элементы математической логики. – М.: Наука, 1973. – 399с.   Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1986. – 384с. | | | | | | | | | | | |
| **20) Робоче навантаження студента, необхідне для досягнення результатів навчання** | | | | | | | | | | | |
| № | Форма занять | | Кількість годин  аудиторні/ СРС | | | | | | | | |
| 1. | Лекція | | 34/17 | | | | | | | | |
| 2. | Практичне заняття | | 36/18 | | | | | | | | |
| 3. | Лабораторні заняття | | -/- | | | | | | | | |
| 4. | КП/КР/РГР/Контр.роб. | | 2 РГР/24 | | | | | | | | |
| 5. | Форма контролю | | Залік/6, Іспит/30 | | | | | | | | |
|  | Всього годин | | 70/80 | | | | | | | | |
| **22) Сума всіх годин:** | | | | | | | | | 150 | | |
| **23) Загальна кількість кредитів ЕСТS** | | | | | | | | | 5,0 | | |
| **24) Кількість годин (кредитів ЕСТS) аудиторного навантаження:** | | | | | | | | | 70 (2,3) | | |
| **25) Кількість необхідних годин (кредитів ЕСТS) СРС для забезпечення аудиторного навантаження:** | | | | | | | | | 95 (3,17) | | |
| **26) Кількість годин (кредитів ЕСТS) СРС , забезпечених навчальним планом:** | | | | | | | | | 80 (2,7) | | |
| **27) Примітки:** | | | | | | | | | | | |
| **28) Розробник силабусу: доцент Гончаренко Т.А., асистент Серпінська О.І.** | | | | | | | | | | | |

**Затверджено:**

………………………….…. …………………………………………………....

*(дата і підпис розробника)* (*підпис завідувача кафедрою)*