

## АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

### «ТЕОРІЯ ГРАФІВ ТА МЕРЕЖЕВІ МОДЕЛІ»

*Рівень вищої освіти – бакалавр*

*Спеціальність – 121 Інженерія програмного забезпечення*

*Галузь знань – 12 Інформаційні технології*

#### **I. Мета та зміст навчальної дисципліни**

Дисципліна " Теорія графів та мережеві моделі " є дисципліною за вибором і спрямована на формування в учнів загальної і професійних компетенцій.

**Мета дисципліни** — є знайомство з фундаментальними поняттями і математичним апаратом теорії графів; вивчення основних задач теорії графів і методів їх вирішення.

**Предметом** дисципліни " Теорія графів та мережеві моделі " є вивчення основних типів об'єктів і структур, що вивчаються теорією графів.

**Основні завдання вивчення дисципліни:** формування навичок ефективно застосовувати графові моделі для вирішення прикладних задач; використовувати засоби розробки програмного інтерфейсу для реалізації графових алгоритмів; типові методи, використовувані при роботі з графами, оргграф, мультиграфом і мережами; постановки найбільш відомих задач на графах і мережах та ефективні алгоритми їх рішення

#### **II. Перелік знань і умінь, яких набуде студент після опанування даної дисципліни:**

##### **Програмні результати навчання:**

Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

Знати та вміти розробляти та реалізовувати сучасні інноваційні інформаційні технології проектування в області інтелектуальних транспортних систем та мехатронних систем і комплексів.

##### **Перелік компетентностей, яких набуде студент після опанування даної дисципліни:**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

### **III. Зміст дисципліни, що пропонується для вивчення студентами за модулями та темами**

#### **Тема 1. Вступ в теорію графів.**

Історія виникнення і розвитку теорії графів. Основні поняття і визначення: поняття графа, вершини, ребра, дуги, орієнтовані і неорієнтовані графи, простий граф, петлі, кратні ребра, види графів, підграфи і доповнення, операції над графами. Ступені вершин. Теорема Ейлера. Способи завдання графів.

#### **Тема 2. Обходи графів.**

Шлях, простий шлях, циклічний шлях, ланцюг, цикл. Можливості підключення, компоненти зв'язності. Поняття обходу. Види обходів. Обхід в глибину: рекурсивна і нерекурсивні реалізація. Обхід в ширину: нерекурсивні реалізація.

#### **Тема 3. Задача, пов'язані з обходами графів.**

Знаходження компонент зв'язності. Пошук найкоротших шляхів в невважені графі. Побудова остовного дерева. Перевірка графа на ациклічності. Топологічна сортування. побудова безлічі фундаментальних циклів. Перевірка на дводольні. Мости і точки зчленування.

#### **Тема 4. Деревья.**

Поняття дерева, листка, ліси. Характеризація дерев.

#### **Тема 5. Ейлерови і Гамільтона графи.**

Поняття ейлерова шляху, ейлерова циклу, ейлерова графа. Необхідні і достатні умови існування ейлерова шляху. Критерій ейлерову графа. Поняття гамільтонова шляху, гамільтонового циклу, гамільтонового графа. Достатня умова гамільтоновим графа.

#### **Тема 6. Кратчайшіє шляху в графах.**

Поняття зваженого графа. Постановка задачі знаходження найкоротшого шляху в зваженому графі. Алгоритм Форда-Беллмана. Алгоритм Дейкстри. Алгоритм Флойда.

#### **Тема 7 Потоки в мережах**

Потоки і розрізи. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Алгоритм побудови максимального потоку за кубічну час. Мережі з одиничними пропускними здатностями. Реалізація алгоритмів Форда-Фалкерсона і побудови максимального потоку. Паросполучення в загальних графах.

#### **Тема 8. Прикладні задачі теорії графів.**

Завдання про знаходження маршруту мінімальної вартості між заданою парою міст. Завдання про "покритті" області. Завдання щодо складання розкладів. Завдання про збір сміття. завдання про побудові мережі комунікацій.

Гарант освітньо-професійної програми  
«Інженерія програмного забезпечення»  
першого(бакалаврського) рівня освіти:

зав. каф. КТМ, д.т.н., проф.  
  
Ніконов О.Я.