

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: 2.28;

2. Назва: Додаткові розділи дискретної математики;

3. Тип: вибіркова;

4. Рівень вищої освіти: I (бакалаврський);

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 2;

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 3;

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 4;

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: Гладка О.М., канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики;

9. Результати навчання: після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:

- подавати задачі мовою графів;
- встановлювати ізоморфізм графів;
- знаходити метричні характеристики графів;
- визначати ейлеровість та гамільтоновість графів;
- розраховувати потік у транспортних і сіткових мережах, знаходити критичний шлях.

10. Форми організації занять: навчальне заняття, самостійна робота, практична підготовка, контрольні заходи;

11. • Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: «Комп'ютерна дискретна математика», «Вища математика», «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Методи обчислень», «Алгоритмізація та програмування»;

• Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності):

12. Зміст курсу: Термінологія теорії графів, основні означення. Приклади з історії теорії графів. Способи задання графів. Ізоморфізм графів. Графи та бінарні відношення. Валентність вершин. Частини графу, підграфи. Маршрути, ланцюги, цикли. Операції над графами. Метричні характеристики графів. Зв'язність простих графів. Зв'язність орієнтованих графів. Властивості матриць графів. Основні означення і властивості. Обхід дерев. Приклади застосування дерев. Бінарне дерево пошуку. Бектрекінг (пошук з поверненнями). Дерево прийняття рішень. Обхід графів. Пошук вшир. Найкоротші відстані на основі пошуку вшир. Виявлення компонент зв'язності у неорієнтованих графах. Пошук углиб. Топологічне сортування. Підрахунок сильних компонент зв'язності. Пошук маршруту у графі. Пошук відстані між вершинами графу. Зважені графи. Алгоритм Дейкстри. Алгоритм Белмана-Форда. Алгоритм Флойда-Уоршола. Алгоритм Джонсона. Планарні графи. Розфарбування графів. Приклади практичного застосування розфарбування графів. Ейлерів цикл. Гамільтонів цикл, шлях. Задача комівояжера. Мережі та потоки. Розрізи. Максимальні потоки. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

13. Рекомендовані навчальні видання:

1. Бондаренко М. Ф., Білоус Н. В., Руткас А. Г. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник. Харків: СМІТ, 2004. 480 с.
2. Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є. Дискретна математика: Підручник /За ред. В. Є. Ходакова. 2-ге вид., переробл. і доп. Київ: Вища школа, 2007. 382 с.
3. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Дискретна математика: Підручник. 2-е вид., випр. та доп. Львів: Магнолія плюс, 2007. 608 с.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учеб. пособ. 3-е изд. Москва, Санкт-Петербург: Питер, 2008. 384 с.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:

24 год. лекцій, 24 год. лабораторних робіт, 72 год. самостійної роботи. Разом – 120 год.

Методи: інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, індивідуальні завдання, впровадження ділових та рольових ігор, кейс-методів, індивідуальні та групові науково-дослідні завдання, використання мультимедійних засобів.

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль: залік в кінці 3 семестру.

Поточний контроль (100 балів): тестування, опитування.

16. Мова викладання: українська.

DESCRIPTION OF EDUCATIONAL DISCIPLINE

1. **Code:** 2.28;
2. **Title:** Additional Sections of Discrete Mathematics;
3. **Type:** *selective*;
4. **Level of higher education:** *I (Bachelor's degree)*;
5. **Year of study, when the discipline is offered:** 2;
6. **Semester when studying discipline:** 3;
7. **Number of established ECTS credits:** 4;
8. **Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position:** Hladka O. M., PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Computer Technologies and Economic Cybernetic;
9. **Results of study:** *after studying the discipline the student must be capable:*
 - submit tasks in the language of graphs;
 - establish graph isomorphism;
 - find metric characteristics of graphs;
 - determine the Eulerian and Hamiltonian graphs;
 - calculate the flow in transport and network networks, find the critical path.
10. **Forms of organization of classes:** *study lessons, independent work, practical training, control measures*
11. **• Disciplines preceding the study of the indicated discipline:** «Computer Discrete Mathematics», «Higher Mathematics», «Mathematical Logic and Theory of Algorithms», «Calculation Methods», «Algorithmization and Programming»;
 - **Disciplines studied in conjunction with this discipline (if necessary):** ____
12. **Course contents:** Terminology of graph theory, basic definitions. Examples from the history of graph theory. Ways to set graphs. Isomorphism of graphs. Graphs and binary relations. Valence of vertices. Parts of the graph, subgraphs. Routes, chains, cycles. Operations over graphs. Metric characteristics of graphs. Simple graph connectivity. Connectivity of Oriented Graphs. Properties of graph matrices. Basic definitions and properties. Bypass trees. Examples of trees. Binary search tree. Backtracking (search with returns). Decision tree. Bypass graphs. Search wide. Shortest distance based on search wide. Identification of connectivity components in undirected graphs. Search deep. Topological sorting. Counting the strong components of connectivity. Find a route in a graph. Finding the distance between the vertices of a graph. Weighted graphs. Dijkstra algorithm. Bellman-Ford algorithm. Floyd-Worshall's algorithm. Johnson algorithm. Planar graphs. Coloring Colors. Examples of practical application of coloring graphs. Euler cycle. The Hamilton cycle, the way. The task of the salesman. Networks and streams. Sections. Maximum flows. Ford-Falkerson algorithm.
13. **Recommended editions:**
 1. Bondarenko MF, Belous NV, Rutkas AG Computer Discrete Mathematics: A Textbook. Kharkiv: SMIT, 2004. 480 p.
 2. Bardachov Yu. M., Sokolova NA, Khodakov VE Discrete mathematics: Textbook / Ed. VE Khodakova. 2nd ed., Reworked. and ext. Kyiv: Higher School, 2007. 382 p.
 3. Nikolsky Yu. V., Pasichnyk VV, Shcherbyna Yu. M. Discrete mathematics: A textbook. 2nd ed. and extra. Lviv: Magnolia Plus, 2007. 608 p.
 4. FA Novikov Discrete mathematics for programmers: Textbook. help 3rd ed. Moscow, St. Petersburg: Peter, 2008. 384 p.
14. **Planned types of educational activities and teaching methods:**
24 hours lectures, 24 hours laboratory work, 72 hours independent work. Together – 120 hours.
Methods: interactive lectures, elements of problem lecture, individual tasks, introduction of business and role games, case-studies, individual and group research tasks, use of multimedia tools.
15. **Form and evaluation criteria:**
The evaluation is carried out on a 100-point scale.
Final control: completion at the end of 3 semesters.
Current control (100 points): testing, survey, analysis of tasks performed in laboratory classes, results of independent work.
16. **Language of teaching:** Ukrainian.