

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код. 2.22

2. Назва. Дискретна математика

3. Тип. Обов'язковий

4. Рівень вищої освіти. I бакалаврський

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна. 1

6. Семестр, коли вивчається дисципліна. I

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС. 6

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада. Заяць В.М., д.т.н., професор

9. Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен:

- вивчити і знати основні поняття і методів дискретної математики, її зв'язок з програмуванням;
- опанувати математичні основи програмування, наукового світогляду в області математики та здатності до засвоєння та постійного оновлення професійних знань.

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

11. • **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни.** Програмування, Алгебра та геометрія, Математичний аналіз

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

12. **Зміст курсу.** Предмет алгебри висловлень. Висловлення висловлювальні форми та операції над ними. Формули алгебри висловлень. Проблема вирішення та способи її розв'язання. Нормальні форми та досконалі нормальні форми та їх застосування до розв'язання проблеми вирішення. Алгоритми зведення формул алгебри висловлень до нормальних і досконалих нормальних форм. Поняття булевої функції. Зв'язок булевих функцій з формулами алгебри висловлень і їх представленнями в нормальній формі. Функціонально повні системи операцій. Поняття про багатозначну логіку. Логічне слідування на базі алгебри висловлень. Розв'язування логічних задач. Контактні схеми і застосування алгебри висловлень до аналізу та синтезу контактних схем. Запис чисел в системах числення із різними основами. Алгоритми переходу із запису числа із однією основою в системи із іншими основами. Виконання дій в різних системах числення. Множини та операції над ними. Графічне зображення множин. Потужність множин, множин зчисленної потужності. Множини потужності континууму. Існування множин як завгодно великої потужності. Парадокси теорії множин. Аксиоми теорії множин. Поняття розмитих множин. Операції на розмитих множинах. Розмиті числа. Предмет та завдання комбінаторики. Основні формули комбінаторики. Біном Ньютона. Поліноміальна формула. Числа Стерлінга другого роду та числа Белла. Комбінаторні задачі з обмеженнями. Рекурентні співвідношення в комбінаториці. Задачі, які зводяться до рекурентних співвідношень. Застосування комбінаторики до розв'язання задач з програмування. Основи теорії графів. Поняття графа. Види графів. Операції над графами. Алгоритми пов'язані з графами та їх реалізація. Коректність і складність побудованих алгоритмів. Основні означення та властивості. Рекурсія. Обхід дерев. Префіксна та постфіксна форми запису виразів. Бінарне дерево пошуку. Бектрекінг. Поняття відношення та їх властивості. Відношення еквівалентності. Відношення часткового порядку. Операції над відношеннями. Замикання відношень.

13. **Рекомендовані навчальні видання.**

1. Дрозд Ю.А. Дискретна Математика PDF. — Київ : Київський Національний університет імені Тараса Шевченка, 2004. — 71 с. (укр.)
2. Ямненко Р.Є. Дискретна Математика: навчально-методичний посібник PDF. — Київ : Четверта хвиля, 2010. — 105 с. — ISBN 978-966-529-232-6. (укр.)
3. Бондарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики. — Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська Академія», 2009. — 160 с. — ISBN 978-966-518-484-3. (укр.) Л.Є. Базилевич Дискретна математика у прикладах і задачах : теорія множин, математична логіка, комбінаторика, теорія графів. — Математичний практикум. — Львів, 2013. — 486 с. — ISBN 9789662645095. (укр.)
4. С.Л. Кривий Курс дискретної математики : навчальний посібник. — Київ : Книжкове видавництво Національного авіаційного університету, 2007. — 430 с. — ISBN 9665983539. (укр.)

14. **Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання.**

22 годин лекцій, 22 годин практичних робіт. Лекції з використанням інформаційних технологій та мультимедійних презентацій, практичні роботи, самостійна робота;

#### 15. **Форми та критерії оцінювання.**

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль (40 балів): **екзамен** письмовий.

Поточний контроль (60 балів): тестування, опитування;

#### 16. **Мова викладання.** українська.

Завідувач кафедри  
обчислювальної техніки

Круліковський Борис Борисович,  
кандидат технічних наук, доцент

### DESCRIPTION OF EDUCATIONAL DISCIPLINE

#### 1. **Code.** 2.22

#### 2. **Title.** Discrete mathematics

#### 3. **Type.** Compulsory

#### 4. **Higher education level.** the first Bachelor's degree

#### 5. **Year of study when the discipline is offered.** the 1st

#### 6. **Semester when the discipline is studied.** I

#### 7. **Number of established ECTS credits.** 6

#### 8. **Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position.** V.M. Zayats , doctor, profesor

#### 9. **Results of studies.** after having mastered the discipline the student must be able:

- to study and know the basic concepts and methods of discrete mathematics, its connection with programming; to gain proficiency in mathematical foundations of programming, the scientific outlook in mathematics and the capacity to master and continually update professional knowledge

#### 10. **Forms of organizing classes.** training classes, independent work, practical training, control measures

#### 11. • **Disciplines preceding the study of the specified discipline.** programming, algebra and geometry, mathematical analysis

- **Disciplines studied in conjunction with the specified discipline (in case of need).**

#### 12. **Course contents.** The subject of propositional algebra. Propositions, propositional forms and operations on them. Formulas of propositional algebra. Problem to be solved and ways to solve it. Normal forms and perfect normal forms and their application when solving decision problems.

Algorithms for reducing formulas of propositional algebra to normal and perfect normal forms. The concept of Boolean function. Connection of Boolean functions with formulas of propositional algebra and their representations in the normal form. Functionally complete operating systems. The concept of multiple-valued logic. Logical tracking based on the propositional algebra. Solving of logical problems. Contact schemes and application of propositional algebra for analysis and synthesis of contact schemes. Recording of numbers in calculus systems with different bases.

Algorithms for transition from the number recording with one base to the systems with other bases.

Performing operations in the different calculus systems. Sets and operations on them. Graphical representation of sets. Sets potency, sets of an enumerable potency. Continuum potency sets.

Existing sets of as much as high potency. Paradoxes of the set theory. Axioms of the set theory. The concept of blurred sets. Operations on blurred sets. Blurred numbers. The subject and tasks of

combinatorics. Basic formulas of combinatorics. Newton binomial. Polynomial formula. The numbers of Sterling of the second kind and the numbers of Bell. Combinatorial constrained problems. Recurrent ratios in the combinatorics. Problems that are reduced to recurrent ratios.

Applying combinatorics when solving problems in programming. Fundamentals of the graph theory.

The concept of the graph. Types of graphs. Operations on graphs. Algorithms related to the graphs and their implementation. Correctness and complexity of developed algorithms. Basic definitions and properties. Recursion. Trees traversal. Prefix and postfix forms of recording expressions. Binary search tree. Backtracking. The concept of the relation and its properties.

Equivalence relation. Partial order relation. Operations on relations. Relations closure

#### 13. **Recommended educational editions.**

1. Drozd Yu.A. Discrete mathematics. PDF. – Kyiv: Kyiv National University named after Taras Shevchenko, 2004. – 71pp. (in Ukrainian).
2. Yamnenko R. Ye.. Discrete mathematics: teaching and method. manual PDF. – Kyiv: Chetverta khvylya, 2010. – 105 pp.. – ISBN 978-966-529-232-6 (in Ukrainian).
3. Bondarchuk Yu.V., Oliinyk B.V. Fundamentals of discrete mathematics. – Kyiv: Publ. house "Kyiv-Mohyliansk Academy", 2009. – 160 pp. – ISBN 978-966-518-484-3 (in Ukrainian).
4. Bazylevych L. Ye. Discrete mathematics with examples and problems: theory of sets, mathematical logic, combinatorics, theory of graphs. – Practical work in mathematics. – Lviv, 2013. – 486 pp. – ISBN 978-966-264-509-5 (in Ukrainian).
5. Kryvyi S.L. Course of discrete mathematics: teaching manual. – Київ: Edition of the National Aviation University, 2007. – 430 pp. – ISBN 966-598-353-9 (in Ukrainian).

**14. Planned types of educational activities and teaching methods.**

lectures – 22 hours, practical classes – 22 hours. Lectures using information technologies and multimedia presentations, practical and independent work.

**15. Forms and assessment criteria.**

The assessment is carried out on a 100-point scale.

Final control (40 points): written **exam**.

Current control (60 points): testing, questioning.

**16. Language of teaching.** Ukrainian.

Head of Department



B.B. Krulikovskiy  
associate professor

Національний університет  
водного господарства  
та природокористування