

# ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

## СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	126 – Інформаційні системи та технології	Інститут / факультет	НТУ «ХПІ»
Назва програми	Інформаційні системи та технології	Кафедра	Програмна інженерія та інформаційні технології управління
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська, англійська

## Викладач

ПІБ, електронна пошта

Ягуп Катерина Валеріївна, [Kateryna.Yahup@khipi.edu.ua](mailto:Kateryna.Yahup@khipi.edu.ua)



Доктор технічних наук, професор, опубліковано більше 90 наукових праць, основні курси «Основи архітектури програмних систем», «Дискретна математика»

Хацько Наталія Євгенівна, [nataliia.khatsko@khipi.edu.ua](mailto:nataliia.khatsko@khipi.edu.ua)



К.т.н., доцент кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління, доцент.

Підготувала і опублікувала понад 45 наукових та навчально-методичних публікацій.

SCOPUS Author ID <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57200820629>; Researcher ID

<https://app.webofknowledge.com/author/#/record/17252627>; GoogleScholar

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=US7Ovx4AAAAJ&hl=uk>; ORCID [orcid.org/0000-0002-2543-0280](https://orcid.org/0000-0002-2543-0280)

Основні курси: «Комп'ютерна математика (частини 1, 2, 3)», «Практичний семінар з математичних методів в інженерії програмного забезпечення», «Формальні методи верифікації програмних систем», «Формальні методи дослідження програмних систем».

## Загальна інформація про курс

Анотація	Курс «Дискретна математика» є навчальною дисципліною з циклу спеціальної обов'язкової підготовки за спеціальністю 126 – «Інформаційні системи та технології». Вона викладається у третьому семестрі в обсязі 150 годин (5 кредити ECTS), зокрема: лекції – 32 годин, лабораторні заняття – 32 години, самостійна робота – 86 години. Індивідуальних завдань не передбачено. Вивчення дисципліни завершується заліком.
Цілі курсу	Ознайомити студентів з основами комбінаторики, теорії автоматів, теорії графів і їх додатками до завдань математичної кібернетики; прищепити студентам навички вільного поводження з основними дискретними об'єктами і коректного вживанні понять і символів дискретної математики для вираження кількісних і якісних відносин реального світу;
Формат	Лекції, лабораторні заняття. Поточний контроль – лабораторні роботи, проміжний модульний контроль. Підсумковий контроль – залік

<b>Семестр 3</b>	3						
<b>Обсяг 5 кредитів/ Тип курсу</b> (обов'язковий / вибірковий)	3 / Обов'язковий	<b>Лекції (години)</b>	32	<b>Лабораторні заняття (години)</b>	32	<b>Самостійна робота (години)</b>	86
<b>Програмні компетентності</b>	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.</p> <p>КС4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).</p> <p>КС11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.</p> <p>КС13 Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.</p>						
<b>Результати навчання</b>	<b>Методи викладання та навчання</b>			<b>Форми оцінювання</b> (поточне оцінювання CAS, підсумкове оцінювання FAS)			
<p>ПР1. 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.</p> <p>ПР2 Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.</p> <p>ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.</p>	<p>Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання</p>			<p>Письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу (FAS)</p>			

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності студента	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX		
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

**100% підсумкове оцінювання** у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%).  
**40% іспит: ...**  
**60% поточне оцінювання: ...**

### Політика курсу

Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно навчального розкладу та дотримуватися норм академічної етики. Для вивчення дисципліни необхідно мати власний персональний комп'ютер та/або використовувати комп'ютери обчислювального центру кафедри. Студент повинен працювати з обов'язковою та додатковою літературою, зокрема з інформаційними ресурсами в Інтернеті. Усі лабораторні роботи мають бути виконані та здані студентом протягом семестру, у якому викладається дисципліна, до початку екзаменаційної сесії. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

### Структура та зміст курсу

Лекція	Тема лекції	Лабораторна робота	Тема роботи	Самостійна робота
Лекція 1	Множини і операції над ними. Відповідності між множинами	Лабораторна робота 1	Множини і операції над ними. Відповідності між множинами	Множини і операції над ними. Відповідності між множинами
Лекція 2	Множина, функція, відображення, операція. Способи завдання	Лабораторна робота 2	Множина, функція, відображення, операція. Способи завдання	Множина, функція, відображення, операція. Способи завдання
Лекція 3	Відносини і їх властивості.	Лабораторна робота 3	Відносини і їх властивості.	Відносини і їх властивості.
Лекція 4	Поняття дискретної алгебри. Фундаментальні алгебри	Лабораторна робота 4	Поняття дискретної алгебри. Фундаментальні алгебри	Поняття дискретної алгебри. Фундаментальні алгебри
Лекція 5	Перестановки, поєднання, розміщення	Лабораторна робота 5	Перестановки, поєднання, розміщення	Перестановки, поєднання, розміщення
Лекція 6	Принцип включення і виключення.	Лабораторна робота 6	Принцип включення і виключення.	Принцип включення і виключення.
Лекція 7	Поліноміальна і біноміальна формули	Лабораторна робота 7	Поліноміальна і біноміальна формули	Поліноміальна і біноміальна формули
Лекція 8	Булеві функції. Реалізація функцій	Лабораторна робота 8	Булеві функції. Реалізація функцій формулами.	Булеві функції. Реалізація функцій формулами. Еквівалентність формул. Принцип подвійності.

	формулами. Еквівалентність формул. Принцип подвійності.		Еквівалентність формул. Принцип подвійності.		
<b>Лекція 9</b>	Нормальні форми. тупикова, мінімальна і скорочена ДНФ.	<b>Лабораторна робота 9</b>	Нормальні форми. тупикова, мінімальна і скорочена ДНФ.		Нормальні форми. тупикова, мінімальна і скорочена ДНФ.
<b>Лекція 10</b>	Методи отримання скороченою і мінімальної ДНФ.	<b>Лабораторна робота 10</b>	Методи отримання скороченою і мінімальної ДНФ.		Методи отримання скороченою і мінімальної ДНФ.
<b>Лекція 11</b>	Повні системи булевих функцій. Поліном Жегалкина.	<b>Лабораторна робота 11</b>	Повні системи булевих функцій. Поліном Жегалкина.		Повні системи булевих функцій. Поліном Жегалкина.
<b>Лекція 12</b>	Замкнені класи. Теорема про повноту.	<b>Лабораторна робота 12</b>	Замкнені класи. Теорема про повноту.		Замкнені класи. Теорема про повноту.
<b>Лекція -13</b>	Поняття графа. суміжність,інцидентність, ступеня вершин.	<b>Лабораторна робота 13</b>	Поняття графа. суміжність,інцидентність, ступеня вершин.		Поняття графа. суміжність,інцидентність, ступеня вершин.
<b>Лекція 14</b>	Маршрути, ланцюги, цикли. Ізоморфізм графів. Способи завдання графів.	<b>Лабораторна робота 14</b>	Маршрути, ланцюги, цикли. Ізоморфізм графів. Способи завдання графів.		Маршрути, ланцюги, цикли. Ізоморфізм графів. Способи завдання графів.
<b>Лекція 15</b>	Повні і дводольні графи.Операції над графами. Можливості підключення. Діаметр, радіус, центр графа.	<b>Лабораторна робота 15</b>	Повні і дводольні графи.Операції над графами. Можливості підключення. Діаметр, радіус, центр графа.		Повні і дводольні графи.Операції над графами. Можливості підключення. Діаметр, радіус, центр графа.
<b>Лекція 16</b>	Дерева. Планарні графи. Ейлерові Гамільтона графи. Розфарбування графів.	<b>Лабораторна робота 16</b>	Дерева. Планарні графи. Ейлерові Гамільтона графи. Розфарбування графів.		Дерева. Планарні графи. Ейлерові Гамільтона графи. Розфарбування графів.

### Література

1. Douglas B. West. Combinatorial Mathematics. – Cambridge University Press, 2020. – 950 p
2. Oscar Levin Discrete Mathematics: An Open Introduction, – 2021, University of Northern Colorado Greeley. – 393 p.
3. Jon Pierre Fortney. Discrete Mathematics for Computer Science An Example-Based Introduction. – Chapman and Hall/CRC, 2021. – 272 p.
4. Sriraman Sridharan, R. Balakrishnan. Discrete Mathematics Graph Algorithms, Algebraic Structures, Coding Theory, and Cryptography. – Chapman and Hall/CRC, 2019. – 340 p.
5. Ryan T. White , Archana Tikayat Ray. Practical Discrete Mathematics. – Packt, 2021. – 330 p.
6. James A. Anderson , Jerome Lewis, O. Dale Saylor . Discrete Mathematics With Combinatorics. – Prentice Hall; Subsequent edition, 2003. – 960 p.
7. David Guichard. An Introduction to Combinatorics and Graph Theory. 2021. – 155 p.
8. Susanna Epp. Discrete Mathematics with Applications. Cengage Learning, Inc, 2019. – 984 p.

1. Fan Chung, Ron Graham, Frederick Hoffman, Ronald C. Mullin, Leslie Hogben, Douglas B. West. 50 years of Combinatorics, Graph Theory, and Computing. Chapman and Hall/CRC, 2019. – 442 p.
2. Michel Rigo. Advanced Graph Theory and Combinatorics. – Wiley-ISTE, 2016 – 290 p.
3. Thomas Koshy. Fibonacci and Lucas Numbers with Application.– Wiley-ISTE, 2017 – 704 p.
4. Robin Wilson. Combinatorics: A Very Short Introduction. – Oxford University Press, 2016. – 176 p.
5. Sarah-Marie Belcastro. Discrete Mathematics with Ducks. – Chapman and Hall/CRC, 2020. – 700 p.
6. М. А. Новотарський. Дискретна математика – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 278 с.
7. В. М. Коцовський Основи дискретної математики– Ужгород, 2020. – 127 с.
8. Дискретна математика: навч.-метод. посібник / О.Є. Коноваленко, М.А. Ткачук, А.В. Грабовський – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – 84 с.
9. Кублій Л. І. Комп'ютерна дискретна математика – Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2020, –165 с.
10. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник. Вид. 4-е. — Львів: Магнолія, 2016. — 432 с.

### Норми академічної етики

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі курсу.