

Назва навчальної дисципліни	ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА
Викладачі	Мічківський Сергій Миколайович
Профайли викладачів	https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/spivrobotniki/michkivskij-sergij-mikolajovich https://scholar.google.com.ua/citations?user=3RaN6FoAAAAJ&hl=uk
Контактний телефон	+38(098) 317-12-12, +38(099) 511-88-62
E-mail	MichkivsikyySM@krok.edu.ua
Консультації	Згідно з розкладом (online), MS Teams

1. Коротка анотація до курсу

Бурхливий розвиток та поширення електронних обчислювальних машин викликав значне зростання ролі задач дискретного характеру, що обумовлює актуальність навчальної дисципліни «Дискретна математика». У самій початковій назві комп'ютера, такої що нині рідко використовується, – «електронна цифрова обчислювальна машина» - слово «цифрова» вказує на принципово дискретний характер даного пристрою. Часто для аналізу реальних систем з неперервними конструктивними елементами будуються моделі скінченної або дискретної математики.

Дискретна математика – галузь математики, що вивчає властивості будь-яких дискретних структур. Дискретизація це процес поділу значень на сегменти, результатом якого є обмежена кількість допустимих станів значень.

Дискретна математика є основою чи тісно пов'язана з теоріями та науковими напрямками: логіка (зокрема логіку висловлювань); теорія множин та відношень; комбінаторика; теорія інформації; теорія графів; теорія чисел; дискретна алгебра (булева алгебра, реляційна алгебра та інше); теорія ігор та інші.

Мета навчальної дисципліни «Дискретна математика» – ознайомлення з основними напрямками обробки декретних даних, зокрема: графи, булеві функції, системи счислення, Біном Ньютона та інше.

Вивчення навчальної дисципліни «Дискретна математика» дозволяє забезпечити міждисциплінарний зв'язок з багатьма навчальними дисциплінами та сприяє їх кращому засвоєнню.

Матеріали з дисципліни в інтернет (списки відео за навчальною дисципліною):

- "Булеві функції -2022" / Григор'єв Юрій URL: https://www.youtube.com/watch?v=Xawj_LeBJE4&list=PLzlnMoWvt7wMmvTqAfr4pZk0e9w_H9ONq

- "Графи – 2022" // Григор'єв Юрій URL: <https://www.youtube.com/watch?v=zPbwuB9T0sE&list=PLzlnMoWvt7wNUlzy5mov3MAFNmWh0ieVL> .

2. Результати навчання

По успішному завершенню вивчення курсу студент зможе:

Навчальна дисципліна спрямована на досягнення таких результатів навчання:

- знати загальні відомості про напрямки досліджень в дискретній математиці,
- знати основи теорії множин та відношень;
- вміти використовувати основні операції над множинами (об'єднання, перетин, різниця та інше);
- знати та використовувати булеві функції;
- знати системи числення (позиційні, непозиційні, змішані);
- вміти використовувати основні системи числення (десятькова, двійкова, вісімкова, шістнадцяткова);
- знати та вміти використовувати Біном Ньютона;
- знати основи теорії графів (основні визначення та теореми, алгоритми що застосовуються для роботи із графами);
- вміти використовувати алгоритми пошуку найкоротшого шляху (Дейкстри, A* та інші).

Програмні компетентності та результати навчання, компоненти яких формуються та розвиваються у курсі:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування;
- 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.

3. Обсяг курсу

Вид заняття	120+120 годин / 4+4 кредити ECTS		
Загальна кількість годин / форма навчання	денна	заочна	дистанційна
лекції	14+14		
практичні заняття	28+28		
лабораторні роботи	0		
самостійна робота	78+78		

4. Технічне обладнання і програмне забезпечення

Технічне обладнання: комп'ютер/ноутбук.

Програмне забезпечення: Microsoft Office 365

5. Політики курсу

Студенти мають дотримуватись кодексу академічної доброчесності:

https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf

В ході проведення занять в он-лайн форматі, здобувач має приєднатися до навчальної платформи MS Teams (згідно з розкладом) за посилання:

<https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19:2d8884decdd04b9baa46086d7ae5ad6e@thread.tacv2/1671591585681?context=%7B%22Tid%22:%22cf94ad9d-2983-43f5-9909-722602ea2165%22,%22Oid%22:%223e4d4f4a-c9bc-4b0c-99a6-31a73b00157f%22%7D>. Заходити на навчальну платформу MS Teams виключно під своїм реальним прізвищем. Під час занять з використанням онлайн платформи MS Teams камера та мікрофон включається за потреби під час відповідей/запитань. В разі непід'єднання та відсутності реакції здобувача на звернення викладача до нього особисто, здобувач вважається відсутнім на занятті.

6. Схема курсу

Тиждень /кількість годин	Тема	Форма діяльності	Завдання / год	Термін виконання
1 семестр				
Тиждень #1 / 8 годин	Тема 1. Введення, Основні теоретичні відомості	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Вхідний контроль	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #2 / 8 годин	Аналіз вхідного контролю	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 6 годин	
Тиждень #3 / 8 годин	Тема 2. Множини	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач з операціями над множинами	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #4 / 8 годин	Приклади рішення задач з операціями над множинами	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 6 годин	
Тиждень #5 / 8 годин	Тема 2. Множини	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач з операціями над множинами	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	

<i>Тиждень /кількість годин</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма діяльності</i>	<i>Завдання / год</i>	<i>Термін виконання</i>
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #6 / 10 годин	Приклади рішення задач з операціями над множинами	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Виконання індивідуального завдання "Множини"	самостійна робота	Індивідуальне завдання "Множини" / 8 годин	
Тиждень #7 / 8 годин	Тема 3. Системи числення	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач переведення в різні системи числення	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #8 / 8 годин	Приклади рішення задач переведення в різні системи числення	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 6 годин	
Тиждень #9 / 9 годин	Тема 3. Системи числення	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач переведення арифметичних операцій над числами із основних систем числення	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #10 / 10 годин	Приклади рішення задач переведення арифметичних операцій над числами із основних систем числення	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень

Тиждень /кількість годин	Тема	Форма діяльності	Завдання / год	Термін виконання
	Виконання індивідуального завдання "Системи числення"	самостійна робота	Індивідуальне завдання "Системи числення" / 8 годин	
Тиждень #11 / 8 годин	Тема 4. Булеві функції	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач по роботі з булевими функціями	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #12 / 10 годин	Приклади рішення задач по роботі з булевими функціями	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Виконання індивідуального завдання "Булеві функції"	самостійна робота	Індивідуальне завдання "Системи числення" / 8 годин	
Тиждень #13 / 8 годин	Тема 4. Булеві функції	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач по роботі з булевими функціями	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #14 / 10 годин	Приклади рішення задач по роботі з булевими функціями	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 8 годин	
2 семестр				
Тиждень #15 / 8 годин	Тема 1. Графи (введення)	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач побудови, опису та аналізу графу	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	

<i>Тиждень /кількість годин</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма діяльності</i>	<i>Завдання / год</i>	<i>Термін виконання</i>
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #16 / 8 годин	Приклади рішення задач побудови, опису та аналізу графу	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 6 годин	
Тиждень #17 / 8 годин	Тема 1. Графи (введення)	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач побудови, опису та аналізу графу	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 6 годин	
Тиждень #18 / 10 годин	Приклади рішення задач побудови, опису та аналізу графу	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Виконання індивідуального завдання "Графи"	самостійна робота	Індивідуальне завдання "Графи" / 8 годин	
Тиждень #19 / 8 годин	Тема 2. Задача про найкоротший шлях	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач пошуку найкоротшого шляху у графі	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #20 / 8 годин	Приклади рішення задач пошуку найкоротшого шляху у графі	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 6 годин	

<i>Тиждень /кількість годин</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма діяльності</i>	<i>Завдання / год</i>	<i>Термін виконання</i>
Тиждень #21 / 8 годин	Тема 2. Задача про найкоротший шлях	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач пошуку найкоротшого шляху у графі	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #22 / 10 годин	Приклади рішення задач пошуку найкоротшого шляху у графі	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Виконання індивідуального завдання "Алгоритм Дейкстри"	самостійна робота	Індивідуальне завдання "Алгоритм Дейкстри" / 8 годин	
Тиждень #23 / 8 годин	Тема 3. Дерева в теорії графів	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач на використання дерев в теорії графів	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #24 / 8 годин	Приклади рішення задач на використання дерев в теорії графів	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 6 годин	
Тиждень #25 / 8 годин	Тема 4. Біном Ньютона	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач з використанням Біному Ньютона	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	

<i>Тиждень /кількість годин</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма діяльності</i>	<i>Завдання / год</i>	<i>Термін виконання</i>
Тиждень #26 / 10 годин	Приклади рішення задач з використанням Біному Ньютона	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Виконання індивідуального завдання "Біном Ньютона"	самостійна робота	Індивідуальне завдання "Біном Ньютона" / 8 годин	
Тиждень #27 / 8 годин	ТЕМА 4. БІНОМ НЬЮТОНА	лекція	Тестування / 2 години	1 тиждень
	Приклади рішення задач з використанням Біному Ньютона	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 4 годин	
Тиждень #28 / 10 годин	Приклади рішення задач з використанням Біному Ньютона	Практичне Заняття	Розв'язування практичних завдань / 2 години	1 тиждень
	Опрацювання тем рефератів	самостійна робота	Теми для підготовки реферату, презентації, доповіді / 8 годин	

7. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання проводиться за 100-бальною накопичувальною шкалою¹. Бали накопичуються за наступним співвідношенням: - активність на навчальних заняттях та виконання практичних завдань, виконання індивідуальні завдання – 60% семестрової оцінки; - підсумковий контроль (тести та практичні завдання) – 40% семестрової оцінки.
Вимоги до індивідуальної	Захист результатів індивідуальних завдань проводиться в інтерактивному режимі персонально з кожним здобувачем (повинна здійснюватися)

¹ п 5.18. Положення про організацію освітнього процесу в Університеті «КРОК» (наказ № 4-40 від 20 червня 2022 року) <https://library.krok.edu.ua/media/library/category/publiczna-informatsiya/polozhennya-orhanizaaciya-op.pdf>

роботи	відповідно до встановлених дедлайнів, у разі здійснення поза межами дедлайнів, наскладуються штрафні санкції у розмірі «-30%»). Виконані завдання (після захисту) надаються викладачу у роздрукованому/написаному вигляді (у разі дистанційного режиму навчання надсилаються студентом викладачу на електронну пошту).
---------------	--

За повністю виконані завдання здобувач може отримати визначену кількість балів:

<i>Інструменти і завдання</i>	<i>Кількість балів</i>
1 семестр	
Активність в ході навчальних занять: участь в обговоренні на лекціях та лабораторних заняттях, рішення задач біля дошки та інші активності (до 5 балів за активну роботу на 1 занятті)	20
Індивідуальне завдання "Множини"	10
Індивідуальне завдання "Системи числення"	15
Індивідуальне завдання "Булеві функції"	15
Підсумкова контрольна робота (тести та практичні завдання)	40
Разом за 1 семестр	100
2 семестр	
Активність в ході навчальних занять: участь в обговоренні на лекціях та лабораторних заняттях, рішення задач біля дошки та інші активності (до 5 балів за активну роботу на 1 занятті)	20
Індивідуальне завдання "Графи"	15
Індивідуальне завдання "Алгоритм Дейкстри"	15
Індивідуальне завдання "Біном Ньютона"	10
Підсумкова контрольна робота (тести та практичні завдання)	40
Разом	100

8. Основна та додаткова література до курсу:

Основна література

1. Збірник завдань для самостійних та контрольних робіт з дискретної математики (для студентів 1, 2 курсів всіх форм навчання за напрямом підготовки 6.030601 "Менеджмент") / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Л. Б. Коваленко, Ю. В. Ситникова. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 84 с.
2. Коцовський В.М. Дискретна математика та теорія алгоритмів. – Ужгород, 2016
3. Спекторський І.Я., Стусь О.В., Статкевич В.М. Дискретна математика. Збірник задач: навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 106 с. URL <http://spectorsky.ho.ua/files/zadachi.pdf> (дата звернення: 18.01.2023)

4. Теорія графів. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ І.М. Кузьменко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,7 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 71 с. URL https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/35854/1/Teoriia_hrafov.pdf (дата звернення: 18.01.2023)

5. Ніколаєва К.В., Койбічук В.В. Дискретний аналіз. Графи та їх застосування в економіці: Навчально-методичний посібник. – Суми: УАБС НБУ, 2007. – 84 с. URL https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/50610/7/Nikolaieva_%20Dyskretny_i_analiz_2.pdf (дата звернення: 18.01.2023)

6. Тарануха В.Ю. Задачі на графах для курсу Алгориміка: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики / В. Ю.Тарануха. –Київ: електронна публікація на сайті факультету, 2021. – 69 с. URL <http://csc.knu.ua/uk/filer/canonical/1621241387/1325/> (дата звернення: 18.01.2023)

7. Нікольський Ю. В. Дискретна математика: підручник / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, А. Г. Руткас. – К. : Видав. група ВHV, 2004. – 480 с

8. Дискретна математика. Навчальний посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОРШАРК», 2021. – 124 с. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/36740/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20.pdf> (дата звернення: 18.01.2023)

9. Гамільтонові шляхи та графи. URL: <https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/303> (дата звернення: 18.01.2023)

10. 5.ТЕОРИЯ ГРАФІВ. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/31527/1/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F%20%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%B2.pdf> (дата звернення: 18.01.2023)

11. Cajori, F. (1929). A history of mathematical notations (Vol. 1). Chicago: Open Court Pub. Co.

12. Дискретна математика: навчальний посібник у двох частинах / Н.Д. Федоренко та ін. – Ч. 1. – К.: КНУБА, 2014 – 104 с.

13. Нікольський Ю.В. Дискретна математика: підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – Львів: Магнолія-2006, 2010.– 432 с

14. Шевченко Г.В. Дискретна математика. Навчально-методичний посібник. – К.: ДУТ, 2015. – 158 с.

15. Василенко Ю.А., Копча-Горячіною Г.Е. Основи дискретної математики: методичний посібник – Ужгород: Закарпатський державний університет, 2005.– 60 с

Додаткова література

16. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с URL: <http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/pidruchnyk-alhorytmy-i-struktury-danykh.pdf> (дата звернення: 18.01.2023)

Списки відео

1. "Булеві функції -2022" / Григор'єв Юрій URL: https://www.youtube.com/watch?v=Xawj_LeBJE4&list=PLzlnMoWvt7wMmvTqAfr4pZk0e9w_H9ONq
2. "Графи – 2022" // Григор'єв Юрій URL: <https://www.youtube.com/watch?v=zPbwuB9T0sE&list=PLzlnMoWvt7wNUlzy5mov3MAFNmWh0ieVL>