

КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ УПРАВЛІННЯ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

СИЛАБУС

навчальної дисципліни
«КОМП'ЮТЕРНА ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА»

КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНОЇ ДОПОМОГА
(включаючи електронну пошту, робочий час / місцезнаходження тощо).

Викладач (-і)	Онішкевич Юлія Валеріївна
Контактний тел.	+38(061)764-67-50 (внутр. 224)
E-mail:	yuliya_2010@i.ua
Сторінка курсу на сайті підтримки навчальних програм КПУ	http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=979
Консультації	<i>Очні консультації:</i> за графіком консультацій викладача, а. 310а, головний корпус КПУ <i>Консультації off-line:</i> шляхом повідомлення на сторінці навчальної дисципліни сайту підтримки навчальних програм КПУ http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/message

АНОТАЦІЯ

Навчальна дисципліна «Комп'ютерна дискретна математика» є нормативною для здобувачів бакалаврської програми спеціальності 014 Середня освіта (014.09 Інформатика), освітня програма Інформатика. Згідно з навчальним планом денної форми навчання вивчення дисципліни заплановано на 4 семестр (2 курс).

Дисципліна спрямована на вивчення об'єктів, що мають дискретний характер; на опанування сучасних методів дискретної математики для вирішення логіко-комбінаторних задач.

Освітній процес з дисципліни здійснюється за такими формами: навчальні заняття; самостійна робота; контрольні заходи. Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: лекції, практичні заняття, а також консультації.

Лекції та практичні заняття передбачають: пояснення теоретичного матеріалу викладачем, наведення прикладів розв'язання типових задач, перевірку домашніх завдань, перевірку засвоєння здобувачами теоретичного матеріалу, застосування різних методів та алгоритмів для розв'язання практичних задач.

Самостійна робота здобувачів полягає у засвоєнні вивченого навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять, без участі викладача.

Консультації призначені для роз'яснення здобувачам теоретичних або практичних питань.

Засвоєння навчального матеріалу перевіряється за допомогою поточного контролю, який здійснюється на практичних заняттях у формі перевірки виконаних завдань, самостійних робіт.

Підсумковий (семестровий) контроль після завершення 4 семестру здійснюється у формі заліку.

ФОРМАТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна кількість годин – 90 год., у т. ч. 32 годин аудиторних занять і 58 години самостійної роботи здобувача. Кількість кредитів ECTS – 3

Всього кредитів	Всього годин	Аудиторних годин	У тому числі			Сам. робота
			Лекц.	Лабор.	Семін. (практ.)	
3	90	32	16	-	16	58

ОЗНАКИ ДИСЦИПЛІНИ

Курс (рік навчання)	Семестр	Загальна/ професійна	Обов'язкова/ вибіркова
2	4	професійна	обов'язкова

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є формування у майбутніх учителів інформатики фундаментальних знань про дискретні структури та розвиток алгоритмічного мислення, що є основою для розуміння принципів роботи комп'ютерних систем, баз даних та сучасних мов програмування.

Завдання навчальної дисципліни

- оволодіння практичними навичками застосування дискретних методів для проєктування алгоритмів, розробки структур даних та моделювання систем обробки інформації;
- розвиток навичок формалізації та описання дискретних математичних об'єктів.

ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення дисципліни здобувачі повинні знати:

- основи теорії множин та відношень;
- закони алгебри логіки, методи побудови таблиць істинності та знаходження нормальних форм для оптимізації логічних виразів;
- комбінаторику і основи комбінаторного аналізу;
- основи теорії графів та мереж;
- методи розв'язування задач на графах.

Після вивчення дисципліни здобувачі повинні вміти:

- сформулювати змістовну проблему у математичній формі у вигляді задачі дискретної математики;
- застосувати сучасні методи та алгоритми дискретної математики для розв'язування різних класів задач у області обробки дискретної та структурної інформації;
- знаходити загальні розв'язки рекурентних рівнянь для прогнозування розвитку послідовних процесів.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 01 Освіта / Педагогіка за спеціальністю 014 Середня освіта (014.09 Інформатика), освітня програма Інформатика вивчення дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика» сприяє формуванню **компетентностей та програмних результатів навчання:**

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь з наук предметної спеціальності, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальні компетентності:

ЗК 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Володіння методами логічного та системного аналізу, здатність виявляти закономірності в інформаційних процесах та розв'язувати складні завдання предметної області.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК 1. Теоретико-методологічна предметна компетентність. Глибоке розуміння фундаментальних основ інформатики (алгоритмізація, дискретна математика, логіка) та здатність інтерпретувати їх для учнів різних вікових категорій.

Програмні результати навчання:

РН 1. Знає та розуміє фундаментальні засади математики та теоретичної інформатики, достатні для формування предметних компетентностей з інформатики.

ПЛАН КУРСУ

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ (сем.)	Завдання для самостійної роботи
Змістовий модуль 1. Елементи канторівської теорії множин			
Тема № 1. Множини, операції та відношення на множинах	1	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Дослідження поняття нескінченних множин. 2) Алгоритм для розв'язання задач на пошук кількості елементів у трьох множинах, що перетинаються. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання індивідуального завдання.

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ (сем.)	Завдання для самостійної роботи
Тема № 2. Бінарні відношення та функції. Діаграми Ейлера.	1	1	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Способи завдання відношень. 2) Розробка алгоритму для розв'язання текстових задач на три множини за допомогою кругів Ейлера. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання індивідуального завдання.
Змістовий модуль 2. Математична логіка висловлювань			
Тема № 3. Логічні операції та таблиці істинності.	2	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Побудова таблиці для умови виграшу в простій настільній грі. 2) Логічні основи доведення методом від супротивного і математичної індукції. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання індивідуального завдання.
Тема № 4. Нормальні форми (ДНФ, КНФ). Закони алгебри логіки.	2	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Спрощення складних інструкцій за допомогою законів поглинання та склеювання. 2) Закон виключеного третього. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання індивідуального завдання.
Змістовий модуль 3. Теорія графів			
Тема № 5. Основні поняття, маршрути та алгоритм Дейкстри.	2	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Операції над графами. 2) Ізоморфізм графів. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання індивідуального завдання.
Тема № 6. Дерева та остовні дерева. Код Прюфера	2	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Дерева рішень у побуті. 2) Відновлення структури дерева за допомогою коду Прюфера. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання індивідуального завдання.
Тема № 7. Ейлерові та орієнтовані графи	2	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Завдання листоноші. 2) Орієнтовані графи в алгоритмах. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання індивідуального завдання.
Змістовий модуль 4. Основи комбінаторного аналізу			
Тема № 8. Елементи комбінаторики та Біном Ньютона	2	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Комбінаторна геометрія. 2) Трикутник Паскаля 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ (сем.)	Завдання для самостійної роботи
			індивідуального завдання.
Тема № 9. Рекурентні рівняння та їх розв'язання	2	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Числа Фібоначчі. 2) Фрактали та рекурсія. 3. Підготовка до практичного заняття, опрацювання першоджерел та навчальної літератури; виконання індивідуального завдання.
Всього	16	16	58

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна дискретна математика» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний контроль – здійснюється протягом семестру шляхом перевірки виконання завдань практичних занять, виконання індивідуальних завдань тощо. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння здобувачем навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та практичного заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння здійснювати інтерпретацію отриманих результатів.

2. Підсумковий семестровий контроль – здійснюється у формі заліку відповідно до графіка освітнього процесу.

Для оцінювання здобувачів використовується система накопичування балів. Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в КПУ» підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS.

Бали нараховуються за виконання завдань практичних робіт, індивідуальних завдань.

Результати поточного контролю здобувачів вищої освіти є складовими елементами підсумкової оцінки з дисципліни.

Оцінка рівня роботи здобувача протягом семестру під час навчальних занять та самостійної роботи здійснюється у межах 100 балів.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ

Контрольний захід	Бали
Модуль №1	25
Індивідуальні завдання	20
Поточний контроль	5
Модуль №2	25
Індивідуальні завдання	20
Поточний контроль	5
Модуль №3	25
Індивідуальні завдання	20
Поточний контроль	5
Модуль №4	25
Індивідуальні завдання	20
Поточний контроль	5
Разом	100

Для оцінювання результатів навчання здобувачів з навчальної дисципліни

«Комп'ютерна дискретна математика» використовуються наступні критерії:

– рівню «відмінно» відповідає повністю виконане завдання, при якому здобувач показав всебічне системне знання матеріалу; здобувач чітко володіє понятійним апаратом (множини, графи, логічні висловлювання); демонструє впевнене застосування алгоритмів; здатний самостійно формалізувати прикладні задачі мовою дискретної математики, аналізувати складність алгоритмів;

– рівню «добре» відповідає успішне виконання запропонованого завдання, повне та правильне застосування дискретних алгоритмів чи побудова логічних моделей і ґрунтовне засвоєння теоретичного матеріалу; здобувач правильно оперує термінологією та символікою, проте відчуває певні труднощі при глибокій змістовній інтерпретації результатів або при встановленні складних міжпредметних зв'язків з іншими розділами інформатики;

– рівню «задовільно» відповідає часткове виконання завдання та засвоєння основної літератури; здобувач показав достатній рівень знань ключових понять, але припустився помилок у використанні символіки чи побудові таблиць істинності; не зміг переконливо обґрунтувати вибір методу розв'язання задачі або показав недостатні навички формалізації логічних умов;

– рівню «незадовільно» відповідає відсутність виконання завдання; здобувач продемонстрував незадовільні знання базового понятійного апарату, не знає основних логічних операцій, типів відношень чи елементів комбінаторики, виявив повну неспроможність побудувати найпростішу дискретну модель або взагалі не надав відповіді.

Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	
60-66	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Борисенко О. А. Дискретна математика: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Суми: Університетська книга, 2019. 255 с.

2. Дискретна математика [Текст]: навч. посіб. / уклад.: С. І. Балого ; ДВНЗ "УжНУ". – Ужгород : АУТДОР-ШАРК, 2021. – 124 с.

3. Дискретна математика. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посібник для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 126 «Інформаційні системи та технології»/ Т. А. Ліхоузова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 62 с.

4. Дискретна математика. Частина 1. Основи дискретної математики. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О. Л. Темнікова, Д. Ю. Тавров; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Електронні текстові дані (1 файл: 2,28 Мбайт). — Київ :

КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 121 с.

5. Журавчик Л. М. Дискретна математика для програмістів: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.

6. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А., Луцький Г.М., Печурін М.К. Основи дискретної математики. К.: Наукова думка, 2002. – 567 с

7. Харченко В. М. Практикум з дискретної математики / В. М. Харченко. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. – 148 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Graph Online. Вебресурс для створення, візуалізації та аналізу графів.
<https://graphonline.ru/ua/>

2. Wolfram|Alpha (Discrete Mathematics section). Обчислювальна система, що дозволяє миттєво розв'язувати задачі з теорії множин, комбінаторики, логіки та теорії графів.
<https://www.wolframalpha.com/examples/mathematics/discrete-mathematics>

3. Visualgo. Візуалізатор алгоритмів на графах та структур даних.
<https://visualgo.net/en/graphds>

4. Коцовський В.М. Основи дискретної математики: навчальний посібник. URL:
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/31664>