

**ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО**
Навчально-науковий інститут муніципального управління
та міського господарства
Кафедра інженерних систем та технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту

Володимир КИСЕЛЬОВ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань: F «Інформаційні технології»

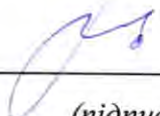
Спеціальність: F3 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерні науки»

Форма здобуття освіти: очна (денна)

КИЇВ 2025

УКЛАДАЧ силабусу д.т.н., професор, професор кафедри інженерних систем та технологій


_____ Микола МЕДВЕДЄВ
(підпис)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерних систем та технологій

Протокол № 1 від 28.08.2025

Завідувач кафедри _____ Наталія ОМЕЦІНСЬКА
(підпис)

Гарант освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

к.т.н., доцент _____ Сергій ЛІСОВЕЦЬ
(підпис)

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
1. Назва навчальної дисципліни, код в ОПП	Дискретна математика Код ОК1.2.4
2. Статус навчальної дисципліни	Навчальна дисципліна професійної підготовки
3. Рік навчання, семестр у якому викладається дисципліна	1 рік навчання, 2 семестр
4. Обсяг навчальної дисципліни (кількість кредитів, загальна кількість годин (аудиторних за видами занять, самостійної роботи здобувача вищої освіти)	кредитів: 5 загальна кількість годин: 150 аудиторних: 54 лекцій: 26 год практичні: 28 год самостійна робота: 96 год
5. Вид підсумкового (семестрового) контролю	екзамен
6. Інформація про консультації	Згідно затвердженого графіка консультацій
7. Мова викладання	українська
8. Прізвище, ім'я, по батькові викладача (науковий ступінь, вчене звання, посада)	д.т.н., професор кафедри інженерних систем та технологій Микола Георгійович Медведєв
9. Контактна інформація викладача	medvediev.mykola@tnu.edu.ua
10. Посилання на силабус на веб-сайті Університету	
2. Опис навчальної дисципліни	
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Дискретна математика» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» відповідної спеціальності.</p> <p>Курс підпорядковано вирішенню таких основних задач, як з'ясування концептуальних принципів використання математичного апарату що стосується множин, їх об'єктів (елементів) та підрахунку варіантів можливих комбінацій, перестановок чи розміщень. Також розглядаються питання присвячені практичних аспектам використання набутих знань у програмуванні.</p>

<p>Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни</p>	<p><u>Мета дисципліни</u> Метою викладання навчальної дисципліни «Дискретна математика» є формування математичної бази для подальшого оперування масивами об'єктів (множинами), де потрібно враховувати всю гамму можливих варіантів чи їх комбінації, перестановки, тощо. Значення дисципліни для реалізації вимог кваліфікаційної характеристики фахівця та вивчення наступних дисциплін полягає в тому, що дисципліна сприяє формуванню алгоритмічного мислення майбутнього фахівця, створює базу, яка необхідна при вивченні багатьох наступних дисциплін.</p> <p><u>Завдання і цілі дисципліни</u> Виробити у ЗВО (здобувачів вищої освіти) тверді навички у розв'язуванні математичних задач із доведенням розв'язку до чисельного результату.</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Вища математика</p>
<p>Постреквізити</p>	<p>Комп'ютерна логіка, Числові методи, Дослідження операцій</p>
<p>Формат проведення дисципліни</p>	<p>Змішаний; У разі роботи в дистанційному режимі використовується корпоративне середовище Google Classroom; Лекції та практичні у дистанційному режимі будуть вестися через Google Meet; поточна комунікація з викладачем здійснюється через корпоративну пошту.</p>

3. Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі вищої освіти при вивченні навчальної дисципліни

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями

Спеціальні компетентності

СК1. 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.

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень,

проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач

4. Результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми:

Програмні результати навчання

РН1. 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

РН2. 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

РН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів

5. Тематика та зміст навчальної дисципліни

Номер та назва розділ теми, перелік основних пит	Вид навчальног заняття	Форми і методи контролю знань	Кількість годи Лекція/ практичне заняття
Розділ 1. Базові теми курсу			
Тема 1.1 Множини та операції з ними 1. Поняття множини та її елементів 2. Операції з множинами 3. Властивості операцій з множинами		усне опитування/ <i>розв'язування</i> <i>задач за темою</i>	1/2

4. Поняття підмножини. Практичні застосування			
Тема 1.2. Основний принцип комбінаторики. Правило множення 1. Задача про варіанти сполучення між містами 2. Правило множення.		усне опитування/ <i>розв'язування задач за темою</i>	1/2
Тема 1.3. Основи комбінаторики (перестановки, розміщення, комбінації) 1. Теоретико-множинна інтерпретація обчислення кількості різноманітних способів виконання тих чи інших дій 2. Перестановки та їх обчислення 3. Розміщення та їх обчислення 4. Комбінації та їх обчислення		усне опитування/ <i>розв'язування задач за темою</i>	2/2
Тема 1.4. Біном Ньютона та біноміальні коефіцієнти 1. Аналіз степеневих виразів та знаходження аналогій в їх обчисленні 2. Біноміальні коефіцієнти та формула для їх обчислення 3. Трикутник Паскаля 4. Найважливіші біноміальні тотожності 5. Мала теорема Ферма		усне опитування/ <i>розв'язування задач за темою</i>	2/2
Тема 1.5. Перестановки та комбінації з повтореннями 1. Перестановки з повтореннями, формула та застосування		усне опитування/ <i>розв'язування задач за темою</i>	2/2

<p>2. Розміщення з повтореннями, формула та застосування</p> <p>3. Комбінації з повтореннями, формула та застосування</p> <p>4. Поліноміальна теорема</p>			
Розділ 2. Основні теми курсу.			
<p>Тема 2.1. Метод включення і виключення.</p> <p>1. Кількість елементів в об'єднанні декількох множин</p> <p>2. Теорема про обчислення кількості елементів з використанням методу включення і виключення</p> <p>3. Застосування методу в теорії чисел</p> <p>4. Функція Ойлера та її властивості</p> <p>5. Функція Мьобіуса та її властивості</p>	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язування задач за темою</i>	2/2
<p>Тема 2.2. Метод математичної індукції</p> <p>1. Задачі на доведення чи перевірку властивостей</p> <p>2. Метод математичної індукції та його застосування</p>		усне опитування/ <i>розв'язування задач за темою</i>	2/2
<p>Тема 2.3. Комбінаторика відображень та бінарних відношень</p> <p>1. Відображення, їх класифікація (ін'єкція, сюр'єкція та бієкція)</p> <p>2. Теорема про обчислення кількості відображень різних типів між множинами</p>		усне опитування/ <i>розв'язування задач за темою</i>	2/2
<p>Тема 2.4. Числові та степеневі ряди, біноміальний ряд</p>		усне опитування/ <i>розв'язування задач за темою</i>	2/2

<p>1. Числові ряди та їх властивості (збіжність рядів)</p> <p>2. Гармонічний ряд, дзета-функція та гіпотеза Рімана («проблеми на мільйон доларів»)</p> <p>3. Біноміальний ряд Ньютона</p>			
<p>Тема 2.5. Числа Фібоначчі</p> <p>1. Проста задача, що приводить до чисел Фібоначчі</p> <p>2. Формула загального члена</p> <p>3. Числова система, заснована на числах Фібоначчі</p> <p>4. Золотий переріз</p>		<p>усне опитування/ <i>розв'язування задач за темою</i></p>	<p>2/2</p>
<p>Розділ 3. Додаткові теми курсу.</p>			
<p>Тема 3.1. Метод генератрис</p> <p>1. Генератриса числової послідовності</p> <p>2. Композиція послідовностей</p> <p>3. Генератриса для кількості комбінацій</p> <p>4. Генератриса і формули обертання</p> <p>5. Виведення формули для загального члена чисел Фібоначчі</p> <p>6. Зв'язок чисел Фібоначчі з біноміальними коефіцієнтами</p>	<p>Лекція/ практичне заняття</p>	<p>усне опитування/розв'язування задач за темою</p>	<p>2/2</p>
		<p>усне опитування/розв'язування задач за темою</p>	<p>2/2</p>
<p>Тема 3.2. Числа Стірлінга першого та другого роду</p> <p>1. Числа Стірлінга першого роду, формула для їх співвідношення</p> <p>2. Числа Стірлінга другого роду, формула для їх співвідношення</p> <p>3. Явна формула для</p>		<p>усне опитування/розв'язування задач за темою</p>	<p>2/2</p>

чисел Стірлінга другого роду з використанням різницевого оператора 4. Комбінаторний сенс чисел Стірлінга другого роду			
Тема 3.3. Комбінаторика в теорії груп підстановок 1. Означення групи та приклади груп 2. Суміжні класи, теорема Лагранжа 3. Орбіти і цикли підстановок		усне опитування/розв'язування <i>задач за темою</i>	2/2
Тема 3.4. Елементи теорії графів 1. Основні означення і поняття теорії графів 2. Основні теореми теорії графів 3. Лема про рукостискання 4. Оцінки для кількості ребер з k компонентами зв'язності 5. Орієнтовані графи, графи з петлями, графи з паралельними дугами 6. Формула Ойлера, Гамільтонові графи та нерозв'язні проблеми		усне опитування/розв'язування <i>задач за темою</i>	2/2

6.Інформація про індивідуальне завдання

Робочим планом передбачено виконання індивідуальних завдань у вигляді самостійної роботи.

Провідна мета організації самостійної роботи полягає у необхідності широкого огляду тематики курсу з використанням основної та додаткової літератури, набуття навичок пошуку необхідної інформації, її аналітичного осмислення.

У процесі цієї роботи ЗВО повинні навчитися робити узагальнюючі висновки, оформляти результати роботи та планувати свою діяльність по вивченню дисципліни.

Контроль за самостійною роботою ЗВО – поточний контроль, тестування, контрольна робота.

Завдання контрольної роботи для ЗВО заочної форми навчання містять індивідуальні завдання для кожного ЗВО.

Докладна інформація щодо змісту, варіантів завдань, порядку оформлення та захисту контрольної роботи міститься в методичних вказівках.

7. Технічне обладнання та програмне забезпечення

У звичайному режимі навчання вивчення навчальної дисципліни передбачає приєднання кожного здобувача до навчального середовища Google Classroom, оскільки там розміщуються навчальні матеріали, проводиться тестування, ведеться журнал оцінювання навчальних досягнень.

У режимі дистанційного навчання - вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного здобувача вищої освіти до програм Google Meet (для занять у режимі відеоконференцій).

Для комунікації та опитувань, виконання домашніх завдань, виконання завдань самостійної роботи, проходження тестування (поточний, підсумковий контроль) тощо, здобувачу пропонується самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету, ноутбук або персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет.

8. Політика дисципліни.

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час тесту, іспиту заборонені.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Методичних рекомендацій для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності.

Правила перезарахування кредитів у випадку мобільності, правила перескладання або відпрацювання пропущених занять тощо: відбувається згідно з Положення про організацію освітнього процесу у Таврійському національному університеті ім. В. І. Вернадського.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до - 50% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).

Перескладання тесту відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн-формі за погодженням.

9 Система оцінювання та вимоги

З дисципліни ЗВО (здобувач вищої освіти) може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 40% підсумкової оцінки – на екзамені.

Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із ЗВО під час лекцій та консультацій та опитувань.

Результати поточного контролю за відповідний модуль оприлюднюються викладачем на наступному аудиторному занятті. Бали, які набрані ЗВО під час аудиторних занять, складають оцінку поточного контролю.

Семестровий контроль у вигляді екзамену проводиться під час сесії з трьома практичними завданнями (40 балів максимум). Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до екзаменаційної оцінки. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведено у розділі 9.1.

Приклади екзаменаційного білету знаходяться у пакеті документів на дисципліну.

У випадку, якщо ЗВО протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання екзамену під час сесії, але має право ліквідувати академічну заборгованість.

Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

9.1. Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Теми			Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	60 балів
20 балів	20 балів	20 балів	
Підсумковий контроль			40 балів
Максимальна сума балів			100 балів

Загальна система оцінювання курсу	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок з відповідною вагою за кожен з таких видів робіт: активна робота на лабораторних та практичних заняттях, тести та підсумковий контроль (екзамен). Підсумкова оцінка
--	---

	визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Розрахункова графічна-робота	В рамках курсу не передбачено виконання РГР.
Лабораторні та практичні роботи	<p>Критерії оцінювання лабораторних та практичних робіт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Підготовленість до лабораторних/практичних занять 2. Самостійність виконання лабораторних/практичних робіт. 3. Повнота виконання завдань 4. Своєчасність виконання та захисту лабораторних/практичних робіт <p>Максимальний бал за кожен лабораторну/практичну роботу – 5 балів</p>
Тест	Проміжний тест проводиться по кожному розділу курсу та оцінюється максимально в 10 балів.
Екзамен	Екзамен проводиться в кінці курсу, включає три практичних завдання. Максимально оцінюється в 40 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Позитивна оцінка за всіма обов'язковими видами робіт (лабораторні та практичні роботи)

9.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою для екзамену/заліку	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно/зараховано	A	відмінне виконання
80-89	добре/зараховано	B	вище середнього рівня
75-79	добре/зараховано	C	загалом хороша робота
66-74	задовільно/зараховано	D	непогано
60-65	задовільно/зараховано	E	виконання відповідає

			мінімальним критеріям
30-59	незадовільно/ не зараховано	FX	необхідне перескладання
0-29	незадовільно/ не зараховано	F	необхідне повторне вивчення курсу

10. Рекомендовані джерела інформації

Назва теми	Рекомендовані джерела інформації до теми (основна література; допоміжна література; інформаційні ресурси в мережі Інтернет)
Розділ 1. Базові теми курсу	
<p>Тема 1.1 Множини та операції з ними.</p> <p>Тема 1.2. Основний принцип комбінаторики, правило множення.</p> <p>Тема 1.3. Основи комбінаторики (перестановки, розміщення, комбінації).</p> <p>Тема 1.4. Біном Ньютона та біноміальні коефіцієнти.</p> <p>Тема 1.5. Перестановки та комбінації з повтореннями.</p>	<p>Основна література: 1, 2, 4, 5, 6</p> <p>Додаткова література: 1, 2, 3, 5, 6</p> <p>Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1,2</p>
Розділ 2. Основні теми курсу	
<p>Тема 2.1. Метод включення і виключення.</p> <p>Тема 2.2. Метод математичної індукції.</p> <p>Тема 2.3. Комбінаторика відображень та бінарних відношень.</p> <p>Тема 2.4. Числові ряди, степеневі ряди, біноміальний ряд.</p> <p>Тема 2.5. Числа Фібоначчі.</p>	<p>Основна література: 2, 4, 5, 6</p> <p>Додаткова література: 2, 3, 4</p> <p>Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1,2</p>
Розділ 3. Додаткові теми курсу	

<p>Тема 3.1. Метод генератрис в комбінаториці.</p> <p>Тема 3.2. Числа Стірлінга першого та другого роду.</p> <p>Тема 3.3. Комбінаторика в теорії груп підстановок..</p> <p>Тема 3.4. Елементи теорії графів.</p>	<p>Основна література: 5, 6</p> <p>Додаткова література: 2, 3</p> <p>Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1,2</p>
--	--

Основна література

1. Практикум з дискретної математики / В. М. Харченко. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. – 148 с.
2. Дискретна математика: практикум (Збірник задач з дискретної математики): навчальний посібник – Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2024. – 575 с.
3. Нікольський Ю.В. Дискретна математика : підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина; за ред. В.В. Пасічника. – 5-те вид., випр. та допов. – Львів : Магнолія-2006, 2021. – 432 с.
4. Балога С.І., Дискретна математика. Навчальний посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОРШАРК», 2021. – 124 с.
5. Борисенко О. А. Дискретна математика. Суми: Університетська книга, 2023. 255с.
6. Темнікова О.Л., Тавров Д.Ю. Дискретна математика. Частина 1. Практикум. Київ: Видавництво КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 121с.
8. Харченко В. М. Практикум з дискретної математики / В. М. Харченко. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2022. 148 с.
7. Гнатів Б.В., Гладун В.Р., Гнатів Л.Б. Дискретна математика. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 400с.

Додаткова література

1. Десятерик О.О. Методичні вказівки до практичних занять з дискретної математики. – К., 2024. – 85 с.
2. Журавчак Л.М. Дискретна математика для програмістів: навч. посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.wolframalpha.com>
2. Система дистанційного навчання GOOGLE CLASSROOM Курс: Дискретна математика. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [2023-24 н.р. Дискретна математика 2 курс КН, КІ](#)