

**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
АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ
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 к.т.н., доцент, доцент кафедри інженерних систем та технологій

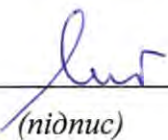
 Валерія ДРОМЕНКО
(підпис)

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	АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ Код ОК 1.2.5
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)	5 кредитів загальна кількість годин: 150 год. аудиторних: лекцій: 16 год. практичні: 34 год. самостійна робота: 100 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)	к.т.н., доцент кафедри інженерних систем та технологій Валерія Борисівна ДРОМЕНКО
9.Контактна інформація викладача	dromenko.valeriya@tnu.edu.ua
10.Посилання на силабус на веб-сайті Університету	https://tnu.edu.ua/kafedra-inzhenernix-sistem-ta-technologij_/
2. Опис навчальної дисципліни	
Анотація дисципліни	Дисципліна включена до переліку циклу дисциплін з формування фахових компетентностей циклу дисциплін професійної підготовки освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни сприяє формуванню системи теоретичних знань і практичних навичок з концептуальних принципів аналізу можливих дій та побудови алгоритму на оптимальній основі (критерій – час, кількість операцій).

Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни	<u>Мета дисципліни</u> Метою вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань і практичних навичок застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій. <u>Завдання і цілі дисципліни</u> розроблення й аналіз алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
Пререквізити	Інформаційні технології, Вища математика
Постреквізити	Дослідження операцій, WEB-дизайн та WEB-технології
Формат проведення дисципліни	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 здійснює через корпоративну пошту.

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.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК 1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК 3. Здатність до 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.

СК 4. 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.

СК 5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК 8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК 17. Здатність аналізувати характеристики і обчислювальну потужність апаратно-програмних засобів комп'ютерної техніки, визначати архітектуру комп'ютерних систем та мереж для виконання обчислень із заданим рівнем продуктивності, надійності та безвідмовності.

СК 18. Здатність проектувати, впроваджувати, тестувати, налагоджувати, профілювати та оптимізувати критичні до швидкодії і часу виконання складові програмного забезпечення на мовах програмування низького і високого рівнів.

4. Програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми

РН 5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

РН 12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

РН 13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

5. Тематика та зміст навчальної дисципліни

Номер та назва розділу, теми, перелік основних питань	Вид навчального заняття	Форми і методи контролю знань	Кількість годин Лекція/ практичне заняття
Розділ 1. ОСНОВИ ТЕОРІЇ АЛГОРИТМІВ.			
Тема 1. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ТЕОРІЇ АЛГОРИТМІВ. Поняття алгоритму та його еволюція. Основні властивості алгоритмів. Способи запису алгоритмів. Правила складання блок-схем. Основні структури алгоритмів.	Лекція / практичне заняття	усне опитування / виконання практичних завдань за темою	2 / 4
Тема 2. АЛГОРИТМІЧНІ МОДЕЛІ. Алгоритм, як обчислювальна функція. Поняття про обчислювальну функцію. Примітивно-рекурсивні функції. Частково-рекурсивні функції. Теза Черча. Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв. Фінітний комбінаторний процес Поста. Абстрактна обчислювальна машина Тьюрінга. Машини з довільним доступом. Нормальні алгоритми Маркова. Еквівалентність алгоритмічних моделей.	Лекція / практичне заняття	усне опитування / виконання практичних завдань за темою	2 / 4
Тема 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ АЛГОРИТМІВ. Міри складності алгоритмів. Асимптотична обчислювальна складність. Асимптотичні оцінки Θ , O та Ω . Властивості асимптотичних функцій. Класи задач P та NP . Алгоритми поліноміальної складності (клас P). Алгоритми недетермінованої поліноміальної складності (клас NP). Методи розробки алгоритмів. Декомпозиція. Метод розгалужень і меж. Динамічне програмування. Евристичні алгоритми.		усне опитування / виконання практичних завдань за темою	2 / 4
Розділ 2. МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ.			

Тема 4. МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ СОРТУВАННЯ. Чисельні та логічні алгоритми. Задача сортування. Сортування простим вибором. Сортування методом «бульбашки». Сортування включенням. Швидке сортування.	Лекція / практичне заняття	усне опитування / виконання практичних завдань за темою	2 / 8
Тема 5. МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ РОЗВ'ЯЗКУ НЕЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ. Класифікація рівнянь і способів їх розв'язку. Методи відділення коренів. Графічний метод відділення коренів. Аналітичний метод відділення коренів (метод послідовного перебору). Метод послідовних наближень. Аналітичні методи розв'язку рівнянь. Метод дихотомії (метод половинного ділення). Метод хорд. Метод Ньютона (метод дотичних). Метод ітерацій.	Лекція / практичне заняття	усне опитування / виконання практичних завдань за темою	4 / 8
Тема 6. МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ЧИСЕЛЬНОГО ІНТЕГРУВАННЯ. Загальні поняття. Формула прямокутників (лівих, правих, середніх). Формула трапецій. Формула Симпсона (парабол). Точність обчислень.	Лекція / практичне заняття	усне опитування / виконання практичних завдань за темою	4 / 6

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 студенти повинні навчитися робити узагальнюючі висновки, оформляти результати роботи та планувати свою діяльність по вивченню дисципліни.

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

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

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 університет 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 екзаменаційних питань знаходяться у пакеті документів на дисципліну. Екзамен проводиться у формі тестового підсумкового контролю та складається з таких компонентів: 50% від загальної кількості питань на знання та розуміння теоретичних відомостей; 50% від загальної кількості питань на володіння практичними навичками для розв'язку прикладних завдань. Кожне питання оцінюється в 1 бал. Загальна кількість набраних балів (в залежності від їх питомої ваги) переводиться в екзаменаційну оцінку за 40 бальною шкалою (максимальна оцінка).

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

Розподіл балів з дисципліни

Теми		Сума
Розділ 1	Розділ 2	60 балів
30 балів	30 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 у п. 9.2 таблиці оцінювання за різними шкалами (100-
--	---

	бальна, ECTS, національна).
Розрахункова графічна-робота	В рамках курсу не передбачено виконання РГР.
Лабораторні та практичні роботи	Критерії оцінювання лабораторних та практичних робіт: 1. Підготовленість до лабораторних/практичних занять 2. Самостійність виконання лабораторних/практичних робіт. 3. Повнота виконання завдань 4. Своєчасність виконання та захисту лабораторних/практичних робіт Максимальний бал за кожен лабораторну/практичну роботу – 5 балів
Тест	Проміжний тест проводиться по кожному розділу курсу та оцінюється максимально в 10 балів.
Екзамен	Екзамен проводиться по закінченню вивчення дисципліни. Екзамен проводиться у формі тестового підсумкового контролю та складається з таких компонентів: 50% від загальної кількості питань на знання та розуміння теоретичних відомостей; 50% від загальної кількості питань на володіння практичними навичками для розв'язку прикладних завдань. Кожне питання оцінюється в 1 бал. Загальна кількість набраних балів (в залежності від їх питомої ваги) переводиться в екзаменаційну оцінку за 40 бальною шкалою (максимальна оцінка).
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. ОСНОВИ ТЕОРІЇ АЛГОРИТМІВ	
Тема 1. Основні положення та визначення теорії алгоритмів. Тема 2. Алгоритмічні моделі. Тема 3. Ефективність алгоритмів.	Основна література: 1-4 Додаткова література: 1, 2 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1
Розділ 2. МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ.	
Тема 4. Методи та алгоритми сортування. Тема 5. Методи та алгоритми сортування. Тема 6. Методи та алгоритми чисельного інтегрування.	Основна література: 1-4 Додаткова література: 1, 2 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1

Основна література

1. Алгоритми та методи обчислень [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», спеціалізації «Програмне забезпечення високопродуктивних комп'ютерних систем та мереж» та 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізації «Комп'ютерні системи та мережі» / М. А. Новотарський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4648 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 407 с.
2. Методи та алгоритми комп'ютерних обчислень. Теорія і практика: підручник / Р. Н. Кветний, Я. В. Іванчук, І. В. Богач, О. Ю. Софіна, М. В. Барабан. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 280 с.
3. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с.
4. Вступ до алгоритмів. Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест і Кліфорд Стайн. Переклад з англійської (третього видання). К.І.С., 2019 – 1288 с.

Додаткова література

1. Курс лекцій з дисципліни «Алгоритми та структури даних» для студентів спеціальності 014 Середня освіта. Інформатика [Електронний ресурс] / Т.О. Гришанович; ВНУ імені Лесі Українки. Електронні текстові дані (1 файл: 1,33 МБ). Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2021. – 110 с.
2. Knuth, Donald Ervin. "The Art of Computer Programming (TAOCP)", 1968, 1969, 1973, 1977, 2001, 2005, 2011, 2015, 2019, 2022.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Система дистанційного навчання GOOGLE CLASSROOM Курс: Алгоритми та методи обчислень. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [2024-25 н.р. Алгоритми та методи обчислень 1 курс КН, КІ](#)
2. Безкоштовна бібліотека. URL: <http://www.management.com.ua>.
3. Бібліотека наукових праць провідних видавництв. URL: <https://link.springer.com/>; www.emeraldinsight.com/md.htm; www.interscience.wiley.com
4. Навчальні матеріали онлайн. URL: <https://pidru4niki.com/menedzhment/>; <https://pidru4niki.com/ekonomika/>.
5. Національна бібліотека України ім. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/901>.