

**ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО**
**Навчально-науковий інститут муніципального управління
та міського господарства**
Кафедра комп'ютерних та інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор інституту
Володимир КИСЕЛЬОВ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо–професійна програма: «Комп'ютерні науки»

Форма здобуття освіти: очна (денна)

КИЇВ 2025

УКЛАДАЧ силабусу к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій



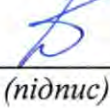
Дмитро НОВАК

(підпис)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій

Протокол № 1 від 26.08.2025

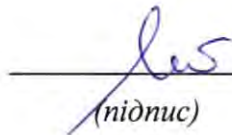
Завідувач кафедри


(підпис)

Олександр ГУЙДА

Гарант освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

к.т.н., доцент


(підпис)

Сергій ЛІСОВЕЦЬ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
1.Назва навчальної дисципліни, код в ОПП	КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ Код ОК1.2.21
2.Статус навчальної дисципліни	Навчальна дисципліна професійної підготовки
3.Рік навчання, семестр у якому викладається дисципліна	4 рік навчання, 7 семестр
4.Обсяг навчальної дисципліни (кількість кредитів, загальна кількість годин (аудиторних за видами занять, самостійної роботи здобувача вищої освіти)	6 кредитів загальна кількість годин: 180 год аудиторних: 70 год лекцій: 34 год практичні: 36 год самостійна робота: 110 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)	Новак Дмитро Сергійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій
9.Контактна інформація викладача	novak.dmytro@tnu.edu.ua
10.Посилання на силабус на веб-сайті Університету	https://tnu.edu.ua
2. Опис навчальної дисципліни	
Анотація дисципліни	Дисципліна «Комп'ютерні системи» включена до переліку циклу дисциплін з формування фахових компетентностей циклу професійно орієнтованих дисциплін освітньо-професійної програми вищої професійної освіти. Головним завданням навчального курсу є надання основи організації та функціонування сучасних комп'ютерних систем, аналіз їх переваг і недоліків та сфер застосування, статичної та динамічної топології сучасних багатопроцесорних систем, способів маршрутизації та алгоритмів вибору топологій при проектуванні структури комп'ютерних систем.

Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни	<u>мета дисципліни</u> формування у студентів чіткої системи уявлень про цілісний комплекс проблем, що мають бути вирішені в процесі організації та функціонування сучасних комп'ютерних систем. <u>завдання і цілі дисципліни</u> з'ясування концептуальних принципів проектування сучасних комп'ютерних систем, вивчення засобів реалізації алгоритмічного та програмного їх забезпечення; питання діагностики та експлуатації комп'ютерних систем.
Пререквізити	Системи штучного інтелекту, Комп'ютерні мережі
Постреквізити	Технології проектування комп'ютерних систем
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 здійснюється корпоративною поштою.

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

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями

Спеціальні компетентності

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у

тому числі на хмарних сервісах

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації

СК17. 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

СК18. Здатність проектувати, впроваджувати, тестувати, налагоджувати, профілювати та оптимізувати критичні до швидкодії і часу виконання складові програмного забезпечення на мовах програмування низького і високого рівнів

СК19. Здатність розробляти та впроваджувати в міське господарство сучасні засоби комп'ютерної техніки для розв'язання прикладних задач управління в енергетичних, транспортних і санітарно-технічних підприємствах, ремонтно-експлуатаційних організаціях, шляховому господарстві тощо

4. Програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми.

РН4 Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

РН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

РН12. 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.

РН13. 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

РН14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

РН17. Розуміти принципи роботи комп'ютерної техніки, володіти основними схемотехнічними засобами для проектування та побудови комп'ютерних систем та мереж, вміти оптимізувати характеристики апаратного і програмного забезпечення

РН18. Застосовувати в комплексі розташованих на території міста підприємств, закладів, організацій, служб та інженерних споруд разом з їхньою інфраструктурою засоби комп'ютерної техніки, налаштовувати роботу їхнього 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
Модуль 1 – Основи комп'ютерних систем			
Тема 1. Вступ до комп'ютерних систем. Вступ до паралельних систем. Теми та основні принципи. Архітектури систем. Моделі станів в UML. Моделі послідовностей в UML.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/розв'язок задач за темою	6/6
Тема 2. Процеси та основи операційних систем. Процеси та мультипрограмування. Механіка ядра. Інтерфейс системних викликів. Життєвий цикл процесу. Абстракція файлів UNIX. Події та сигнали.		усне опитування/розв'язок задач за темою	6/6

Тема 3. Паралельність з міжпроцесною комунікацією. Моделі міжпроцесної комунікації. Канали та FIFO. Спільна пам'ять із мапованими файлами. POSIX та System V IPC. Передача повідомлень за допомогою черг. Семафори.		усне опитування/розв'язок задач за темою	6/6
Модуль 2 – Мережеві та багатопоточні комп'ютерні системи			
Тема 4. Мережевий паралелізм. Модель Інтернету TCP/IP. Мережеві програми та протоколи. Інтерфейс сокета. Програмування TCP-сокетів: HTTP. Програмування UDP-сокетів: DNS. Широкомовлення на рівні додатків: DHCP.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/розв'язок задач за темою	6/6
Тема 5. Інтернет та зв'язок. Рівень додатків: мережі, що перекривають одна одну. Транспортний рівень. Основи мережевої безпеки. Інтернет-рівень: IP. Канальний рівень. Бездротове з'єднання: Wi-Fi, Bluetooth та Zigbee.		усне опитування/розв'язок задач за темою	6/6
Тема 6. Паралелізм з багатопоточністю. Процеси та потоки. Бібліотека потоків POSIX. Аргументи потоку та значення, що повертаються. Неявна потоковість та потоки на основі мов програмування.		усне опитування/розв'язок задач за темою	4/6

6. Інформація про індивідуальне завдання

Курс Комп'ютерні системи передбачає 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.

В 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 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
Модуль 1	Модуль 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 нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Розрахункова графічна-робота	Курсовий проект. Завдання курсовий проєкт містять індивідуальні завдання для кожного студента за варіантами .
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 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 (курсова та практичні роботи)

10.Рекомендовані джерела інформації

Назва теми	Рекомендовані джерела інформації до теми (основна література; допоміжна література; інформаційні ресурси в мережі Інтернет)
------------	---

Модуль 1 – Основи комп'ютерних систем

Тема 1. Вступ до комп'ютерних систем.

Вступ до паралельних систем. Теми та основні принципи. Архітектури систем. Моделі станів в UML. Моделі послідовностей в UML.

Тема 2. Процеси та основи операційних систем.

Процеси та мультипрограмування. Механіка ядра. Інтерфейс системних викликів. Життєвий цикл процесу. Абстракція файлів UNIX. Події та сигнали.

Тема 3. Паралельність з міжпроцесною комунікацією.

Моделі міжпроцесної комунікації. Канали та FIFO. Спільна пам'ять із мапованими файлами. POSIX та System V IPC. Передача повідомлень за допомогою черг. Семафори.

Основна література: 1-5

Додаткова література: 1,3

Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1-3

Модуль 2 – Мережеві та багатопоточні комп'ютерні системи

Тема 4. Мережевий паралелізм.

Модель Інтернету TCP/IP. Мережеві програми та протоколи. Інтерфейс сокета. Програмування TCP-сокетів: HTTP. Програмування UDP-сокетів: DNS. Широкомовлення на рівні додатків: DHCP.

Тема 5. Інтернет та зв'язок.

Рівень додатків: мережі, що перекривають одна одну. Транспортний

Основна література: 1-5

Додаткова література: 2,3

Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1-3

рівень. Основи мережевої безпеки. Інтернет-рівень: IP. Канальний рівень. Бездротове з'єднання: Wi-Fi, Bluetooth та Zigbee.
Тема 6. Паралелізм з багатопоточністю.
 Процеси та потоки. Бібліотека потоків POSIX. Аргументи потоку та значення, що повертаються. Неявна потоковість та потоки на основі мов програмування.

Основна література

1. Randal Bryant, David O'Hallaron. Computer Systems: A Programmer's Perspective. 3rd edition. – Pearson, 2018. – 1128 p.
2. Ткачов В.В. Комп'ютерні технології та програмування: навч. посібник / В.В. Ткачов, П.Ю. Огеєнко, Р.В. Макітренко. - Дніпропетровськ: Національний гірничий ун-т, 2012 – 173с.
3. Olifer V. Computer networks. Principles, Technologies and Protocols for Network Design. 5th edition. / V. Olifer, N. Olifer – Wiley, 2019. – 992 p.
4. Jon C. Snader. Effective TCP/IP Programming: Addison-Wesley Professional, 2020. – 320 p.
5. Пастушенко В.Й. Алгоритмізація і програмування: навч. посіб. / В.Й. Пастушенко. – Рівне: НУВГП, 2010. – 430с.
6. A. Baumann, J. Appavoo, O. Krieger, and T. Roscoe. 2019. A fork() in the road. Workshop on Hot Topics in Operating Systems (HotOS '19).
7. P. Kocher, J. Horn, A. Fogh, D. Genkin, D. Gruss, W. Haas, M. Hamburg, M. Lipp, S. Mangard, T. Prescher, M. Schwarz, and Y. Yarom. 2019. Spectre attacks: Exploiting speculative execution. 40th IEEE Symposium on Security and Privacy (S&P '19).

Додаткова література

1. Paul Deitel, Harvey Deitel. C++ How to Program. 10th Edition – Pearson, 2021. – 1080 p.
2. Войтюшенко Н.М. Інформатика і комп'ютерна техніка : навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів / Н.М. Войтюшенко, А.І. Остапеч. – 2-ге вид. – К.: ЦУЛ, 2009.
3. Нікітченко М.С. Теорія програмування в прикладах і задачах: навч. посіб. / М.С. Нікітченко, Т.В. Панченко, С.А. Поляков. – К.: ВПЦ Київський університет, 2015. – 191с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Computer System [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/computer-system> Дата доступу: квітень 2025.
2. Computers and Computer Systems [Електронний ресурс] – 2018. - Режим доступу : <https://www.inc.com/encyclopedia/computers-and-computer-systems.html> Дата доступу: квітень 2025.
3. Basics of Computer Science - System [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://www.tutorialspoint.com/basics_of_computer_science/index.htm Дата доступу: квітень 2025.