

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ
«КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *12 «Інформаційні технології»*

Код та найменування спеціальності *122 «Комп'ютерні науки»*

Освітньо-професійна програма *«Інформаційні технології проектування»,
«Інформаційні управляючі системи та технології»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальностей *122 «Комп'ютерні науки», 123
«Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології»
« 18 » 06 2025 р. протокол №7 .*

Реєстраційний номер в Навчальному відділі

1. Загальна інформація

Кафедра: Інформаційних технологій та кібербезпеки

Викладач: **Ломовцев Павло Борисович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки

[Профайл](#)

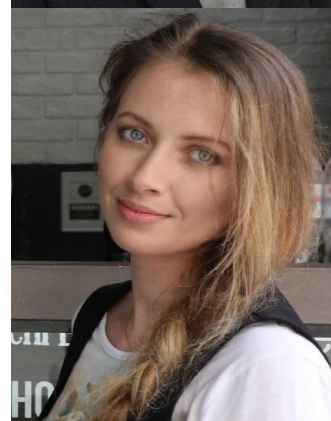
Контакти:
itcs.onut@gmail.com,
048-720-91-18



Викладач: **Болтач Світлана Вікторівна**, старший викладач кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки

[Профайл](#)

Контакти:
boltach.svetlana@gmail.com,
048-720-91-18



Освітній компонент викладається на 2 курсі у 4 семестрі для денної та заочної форми навчання

Кількість: кредитів – 5, годин – 150

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	54	26	28
заочна	12	6	6
Самостійна робота, годин	Денна – 96		Заочна – 138

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Комп'ютерна графіка» є однією з ключових та найбільш динамічних областей у сучасних комп'ютерних науках, що поєднує в собі мистецтво, математику та програмування. Вона є міждисциплінарною областю діяльності, що поєднує мистецтво, математику та програмування, де комп'ютери використовують як інструмент для створення зображень та обробки візуальної інформації. Сфера її застосування надзвичайно широка: від професійної дизайнерської роботи та інженерного проєктування до створення сучасних мультимедійних програм, рекламних матеріалів та інтерактивних розваг. Робота над графікою може становити до 90% робочої години команд, що розробляють програми для масового використання. У курсі розглядаються:

- Фундаментальні принципи та види комп'ютерної графіки: вивчення основ растрової, векторної та фрактальної графіки, їх відмінностей та сфер застосування.
- Історія та еволюція технологій: огляд ключових етапів розвитку комп'ютерної графіки, від перших графічних систем до сучасних API.

- Математичні основи: опанування математичного апарату, що є фундаментом для створення та маніпулювання зображеннями, включаючи системи координат, вектори, геометричні та афінні перетворення.
- Практичне програмування 2D та 3D графіки: розробка навичок створення двовимірних та тривимірних об'єктів, їх позиціонування та візуалізації за допомогою сучасних програмних інструментів.
- Просунуті концепції рендерингу: вивчення та застосування технік комп'ютерної анімації, текстуровання, моделей освітлення (фонг, фонове, спрямоване), побудови сцен та створення візуальних ефектів.

Особливий акцент у курсі зроблено на формуванні практичних навичок програмування з використанням сучасного API WebGL, що дозволяє створювати високопродуктивну інтерактивну графіку безпосередньо у веб-браузері.

Освітній компонент «Комп'ютерна графіка» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Вища математика», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Теорія алгоритмів», «Чисельні методи». Освітній компонент «Комп'ютерна графіка» забезпечує «Методи та системи штучного інтелекту», «Проектування в середовищі машинобудівних CAD», «Технології комп'ютерного проектування».

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту є формування у здобувачів освіти міцного фундаменту теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для розробки додатків двовимірної та тривимірної комп'ютерної графіки з використанням сучасних веб-технологій, зокрема програмного інтерфейсу WebGL.

Завдання освітнього компоненту «Комп'ютерна графіка»:

- Вивчення теоретичних засад, термінології та історичного контексту розвитку комп'ютерної графіки.
- Опанування математичного апарату для виконання геометричних перетворень об'єктів на площині та у просторі.
- Набуття практичних навичок роботи з API WebGL для рендерингу графіки в елементі веб-браузера.<canvas>
- Розвиток навичок програмування шейдерів за допомогою мови OpenGL ES Shading Language (GLSL).
- Реалізація практичних алгоритмів для створення, анімації та текстуровання двовимірних та тривимірних об'єктів.
- Застосування технік освітлення, змішування та організації взаємодії користувача з графічною сценою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен знати:

- Принципи роботи API WebGL та процес ініціалізації його контексту.
- Призначення, структуру та взаємодію вершинних та фрагментних шейдерів.
- Концепції афінних перетворень, систем координат та застосування матриць для маніпуляції об'єктами.
- Принципи роботи моделей освітлення, зокрема моделі Фонга, фонового та спрямованого світла.
- Функцію буфера глибини (Z-буфера) та його роль у коректному відображенні тривимірних сцен.
- Механізми накладання текстур на об'єкти та принципи їх фільтрації.
- Концепцію та застосування змішування (blending) для створення ефектів, таких як прозорість.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен вміти:

- Ініціалізувати контекст WebGL у межах HTML5-елементу <canvas>
- Писати, компілювати та компонувати вершинні та фрагментні шейдери.
- Створювати 2D та 3D об'єкти за допомогою буферів вершин.

- Застосовувати кольори до об'єктів шляхом присвоєння кольорових атрибутів вершинам.
- Реалізувати анімацію об'єктів, зокрема налаштовувати швидкість та вісь обертання.
- Накладати текстури на поверхні тривимірних об'єктів.
- Програмувати взаємодію з користувачем для керування елементами сцени за допомогою клавіатури.
- Налаштовувати та застосовувати ефекти освітлення у 3D-сцені.
- Використовувати змішування та буфер глибини для створення ефектів прозорості.
- Завантажувати та візуалізувати тривимірну сцену із зовнішнього файлу даних.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Комп'ютерна графіка» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності № 122 КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ та освітньо-професійній програмі «Інформаційні технології проектування», освітньо-професійній програмі «Інформаційні управляючі системи та технології», підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

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.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.
- ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
- ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших прояв не доброчесності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. 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 .

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і 8 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.

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.

СК8. 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.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

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

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень.

СК17*. Здатність застосовувати методи та засоби проектування та реіндінірінгу автоматизованих систем, створення моделей об'єктів та процесів предметних областей.

СК18*. Здатність аналізувати та візуально представляти данні, застосовувати методи обробки графічної інформації та геометричного моделювання.

Програмні результати навчання:

ПР1. 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.

ПР2. 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.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та 10 сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4 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.

ПР5. 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.

ПР6. 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.

ПР9. 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.

ПР12. 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.

ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

ПР18*. Володіти навиками роботи у сучасних CAD/CAM/CAE системах машинобудівного напрямку, вміти їх розгортати, налагоджувати та адаптувати до потреб організації або підприємства.

ПР20*. Вміти використовувати методи геометричного моделювання для створення 3D моделей, володіти навичками дизайну, вміти візуально представляти данні та концепції, використовувати методи обробки графічної інформації.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Теоретичні основи автоматизованого проєктування			
1	Вступ до комп'ютерної графіки. Історичний огляд.	2	1
2	Типи комп'ютерної графіки: растрова, векторна, фрактальна.	2	1
3	Пристрої виведення графічної інформації: ЄПТ та РК-монітори.	2	
4	Математичні засади: системи координат, вектори.	2	1
5	Геометричні перетворення на площині (2D).	2	
6	Афінні перетворення та їх матричне уявлення.	2	
Змістовний модуль 2. Технології, моделювання та забезпечення САПР			
7	Геометричні перетворення у просторі (3D) та однорідні координати.	2	1
8	Основи WebGL. Шейдерна архітектура.	2	
9	Моделі освітлення (фонг, фонове, спрямоване).	2	0,5
10	Текстурування об'єктів. Фільтрація текстури.	2	0,5
11	Сплайни та поверхні Безьє.	2	
12	Принципи комп'ютерної анімації.	2	0,5
13	Розширені техніки: змішування, буфер глибини, завантаження сцен.	2	0,5
Разом за ОК:		26	6

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Початок роботи з WebGL. Засвоєння базових кроків для підготовки та візуалізації сцени у WebGL	4	
2	Використання фрагментарного шейдера.	2	2
3	Анімація двовимірних об'єктів.	2	
4	Побудова 3D-об'єктів.	2	
5	Робота з текстурами.	2	1
6	Управління сценою.	4	1
7	Робота з освітленням.	2	
8	Використання змішування.	2	
9	Створення анімованих об'єктів.	4	2
10	Завантаження сцени з файлу.	4	

Всього за ОК:	28	6
----------------------	-----------	----------

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	26	26
2	Підготовка до лабораторних занять	28	28
3	Опрацювання теоретичних відомостей, які не виносяться на лекції, а саме: Поглиблене вивчення функцій та вбудованих змінних мов GLSL. Дослідження різних методів фільтрації текстур та міпмапінгу. Аналіз та реалізація точкових джерел світла. Огляд альтернативних бібліотек та фреймворків для графіки у Інтернеті. Вивчення форматів файлів для опису 3D-сцен (напр., OBJ, glTF).	20	40
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань: 1. Порівняти принципи побудови растрових і векторних зображень. 2. Дослідити та порівняти моделі RGB, CMYK, HSL, HSV. 3. Дослідити принципи роботи алгоритмів DDA, Брезенхема, растеризації кіл і кривих.	22	44
Всього за ОК:		96	138

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- тестування знань здобувачів за певних тем або з певних окремих питань ОК;
- виконання і захист лабораторних робіт;
- виконання і захист індивідуальних завдань.

Підсумковий контроль – **екзамен**.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1.		
Лабораторні роботи*	24	24
Опрацювання лекційного матеріалу*	5	5
Виконання індивідуальних завдань*	6	6
Всього за змістовний модуль 1	35	35
Змістовний модуль 2.		
Лабораторні роботи*	24	24
Опрацювання лекційного матеріалу*	5	5
Виконання індивідуальних завдань*	6	6
Всього за змістовний модуль 2	35	35
Екзамен	30,0	30,0
Всього за ОК	100,0	100,0

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними умінями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

Лабораторні роботи (денна форма навчання)

4,5 - 4,8 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
3,5 – 4,4 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені неточності або легкі помилки	добре
2,1 – 3,4 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Лабораторні роботи (заочна форма навчання)

13,6 – 16,0 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
10,0 – 13,5 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені неточності або легкі помилки	добре
5,0 – 9,9 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-4,9 балів	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Лекційний матеріал

4,1 - 5 балів	90 - 100 % правильних відповідей на питання	відмінно
3,1 – 4,0 балів	60 – 89% правильних відповідей на питання	добре
2,1 – 3,1 балів	35 – 59 % правильних відповідей на питання	достатньо
0-2 балів	0-35 % правильних відповідей на питання	незадовільно

Самостійна робота (індивідуальне завдання)

5,2 - 6 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена,	відмінно
----------------------	---	----------

	надані повні обґрунтовані відповіді	
3,9 – 5,1 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді трохи неповні, допущені легкі помилки	добре
2,1 – 3,8 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0-2 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

Лекційні заняття: *Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація (мультимедійна презентація), спостереження, демонстрація; пояснювально-демонстративний метод, проблемний виклад.*

Лабораторні заняття: *виконання лабораторних робіт з наступних захистом результатів.*

Самостійна робота: *робота з навчально-методичними матеріалами, результати опрацювання теоретичного матеріалу, оцінка виконання індивідуальних завдань; складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота студентів (методи пізнання, аналіз, дослідження, застосування результатів, оцінка тощо).*

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Комп'ютерна графіка, дизайн та мультимедіа [Електронний ресурс] : навч. посіб. / М. А. Демиденко ; Нац. техн. ун-т "Дніпровська політехніка". — Дніпро : НТУ "Дніпровська політехніка", 2022. — 123 с.
2. Введення в комп'ютерну графіку та дизайн [Електронний ресурс] : навч. посіб. Кн. 1 / уклад. : О. В. Тотосько, П. Д. Стухляк, А. Г. Микитишин та ін. ; Тернопіл. нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя, Каф. комп'ютерноінтегрованих технологій. — Тернопіль, 2023. — 304 с.
3. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології [Текст] : підручник / В. А. Баженов, П. П. Лізунов, А. С. Резніков та ін. ; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т", Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури, Нац. ун-т "Львів. політехніка". — 8-ме вид. — Київ : Каравела, 2023. — 496 с. — (Вища освіта в Україні).
4. Комп'ютерні технології для дизайнерів [Текст] : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом "Мистецтво" / А. В. Шеховцов, Г. Н. Полетаєва, Д. О. Крючковський, Р. В. Бараненко ; за заг. ред. О. В. Чепелюк. — Херсон : Олді-плюс, 2024. — 318 с. — МОН.
5. Web-технології та Web-дизайн : застосування мови HTML для створення електронних ресурсів [Текст] : навч. посіб. / І. Л. Бородкіна, Г. О. Бородкін ; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. — Київ : Ліра-К, 2020. — 212 с.
6. Технології веб-дизайну [Електронний ресурс] : навч. посіб. / С. І. Пустюльга, В. П. Самчук ; Луцьк. нац. техн. ун-т. — Луцьк, 2023. — 312 с.
7. Технології створення складових мультимедійного контенту. Анімація та web-анімація [Електронний ресурс] : навч. посіб. : для студентів усіх форм навчання за спец. 123 "Комп'ютерна інженерія" / С. М. Порошин, В. М. Карташов, В. В. Усик та ін. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". — Харків, 2022. — 314 с.

Додаткові:

1. Industry 4.0 та цифрова трансформація : монографія / за ред. С. В. Котлика. — Одеса : Астропринт, 2021. — 544 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT.1654326>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач	/ПІДПИСАНО/	Павло ЛОМОВЦЕВ
----------	-------------	----------------

Викладач	/ПІДПИСАНО/	Світлана БОЛТАЧ
----------	-------------	-----------------

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Інформаційних технологій та кібербезпеки

Протокол від «03»06 2025 р. №9

Завідувач кафедри	/ПІДПИСАНО/	Павло ЛОМОВЦЕВ
-------------------	-------------	----------------

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП ІТП доцент, ІТтаКБ	/ПІДПИСАНО/	Павло ЛОМОВЦЕВ
---------------------------------	-------------	----------------

Гарант ОП ІУСТ доцент, ІТтаКБ	/ПІДПИСАНО/	Алла СЕЛІВАНОВА
----------------------------------	-------------	-----------------