

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



СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТУ

**«ПРОЄКТУВАННЯ В СЕРЕДОВИЩІ
МАШИНОБУДІВНИХ САД»**

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»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальностей *122 (F3) «Комп'ютерні науки», 123 (F7) «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 (F) «Інформаційні технології» «18» 06 2025 р., протокол № 7*

Реєстраційний номер в Навчальному відділі

К 33-23/2025-26

1. Загальна інформація

Кафедра: Інформаційних технологій та кібербезпеки

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

[Профайл](#)

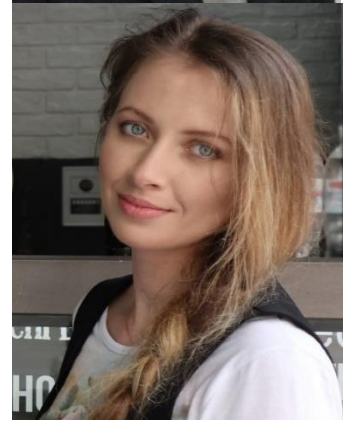
Контакти:
itcs.onut@gmail.com,
048-720-91-18



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 3 курсах у 6 семестрі для денної та заочної форм навчання

Кількість: кредитів – 5.0, 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) «Проектування в середовищі машинобудівних САД» є одним зі спеціалізованих складових навчального плану у підготовці фахівців з освітньої програми «Інформаційні технології проектування». Він закладає фундаментальні знання та практичні навички в галузі геометричного моделювання тривимірних об'єктів та методології автоматизованого проектування. Навчальна дисципліна фокусується на освоєнні базових понять моделювання тривимірних моделей об'єктів, розглядаючи їх на прикладі застосування в середовищі Autodesk AutoCAD, що фактично є світовим стандартом в галузі систем автоматизованого проектування (САПР), зокрема САД машинобудівного напрямку, для створення та редагування тривимірної графіки та створення на її основі графічної документації проектів. Розглядаються основні інструменти та методики, які дозволяють ефективно працювати з кресленнями окремих деталей та складальних одиниць та схемами різного призначення. У курсі навчальної дисципліни розглядаються:

- теоретичні основи та технології геометричного моделювання тривимірних об'єктів;
- базові принципи роботи в САПР;
- створення та редагування тривимірної графіки з використанням інструментів середовища AutoCAD;

- ознайомлення з інтерфейсом, логікою роботи та основними командами середовища AutoCAD для ефективного вирішення проєктних завдань;
- підготовка до подальшого використання у CAD / CAM / CAE / PDM.

Особлива увага приділяється глибокому розумінню принципів та логіки геометричного моделювання тривимірних об'єктів будь-яких областей застосування: машинобудування, архітектура, комп'ютерні медіазастосування тощо.

Освітній компонент «Проєктування в середовищі машинобудівних CAD» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Комп'ютерна графіка», «Системний аналіз та проєктування комп'ютерних інформаційних систем», «Технології комп'ютерного проєктування», «Управління ІТ-проєктами».

Освітній компонент «Проєктування в середовищі машинобудівних CAD» забезпечує освітні компоненти освітньої програми: «Проєктування в середовищі машинобудівних CAD (курсний проєкт)» «Комп'ютерний та технічний дизайн», «Розробка програмного забезпечення», «Розробка програмного забезпечення (курсний проєкт)», «Переддипломна практика», «Атестація: підготовка та захист кваліфікаційної роботи бакалавра».

3. Мета освітнього компоненту

Метою освітнього компоненту «Проєктування в середовищі машинобудівних CAD» є формування в здобувачів здатності застосовувати сучасні інструменти комп'ютерного проєктування для створення тривимірної графіки та формування на її основі технічної документації проєктів, опанування принципів побудови 3D моделей у CAD-середовищах на прикладі використання середовища Autodesk AutoCAD або його аналогів для розв'язання прикладних інженерних задач.

Завдання освітнього компоненту «Проєктування в середовищі машинобудівних CAD»:

- формування уявлень про призначення, можливості та сфери застосування систем автоматизованого проєктування;
- ознайомлення з видами геометричного моделювання та засобами представлення тривимірних об'єктів;
- ознайомлення з інтерфейсом, основними можливостями створення та редагування тривимірних моделей у середовищі AutoCAD;
- набуття навичок виконання базових операцій та редагування твердотільних 3D моделей;
- формування вмінь застосовувати системи координат користувача, проєкційні види, візуальні стилі, шари та параметри середовища;
- опрацювання прийомів оформлення технічної документації проєкту за тривимірними моделями об'єктів;
- розвиток компетентностей у створенні, редагуванні та збереженні результатів проєктування у різних форматах CAD та обміну даними з іншими системами проєктування.

У результаті вивчення освітнього компоненту «Проєктування в середовищі машинобудівних CAD» здобувач освіти повинен знати:

- основні поняття та класифікацію CAD;
- види геометричного моделювання та засоби представлення тривимірних об'єктів;
- призначення та структуру середовища Autodesk AutoCAD;
- принципи організації середовища 3D моделювання: системи координат користувача, проєкційні види, візуальні стилі, шари;
- інструменти побудови геометричних об'єктів з базових елементів та базові операції моделювання на основі плоских контурів;
- методи редагування 3D моделей;
- правила оформлення та експорту 3D моделей та креслень відповідно до вимог формування технічної документації.

У результаті вивчення освітнього компоненту «Проєктування в середовищі машинобудівних CAD» здобувач освіти повинен вміти:

- орієнтуватися в інтерфейсі середовища AutoCAD та налаштовувати робочий простір;

- використовувати команди для створення та редагування тривимірних об'єктів різної складності;
- застосовувати шари, стилі, прив'язки та координати для точних побудов;
- створювати технічні креслення виробів та елементи документації за стандартами ЄСКД на основі створеної тривимірної моделі об'єкту;
- зберігати, друкувати та експортувати 3D моделі та креслення у необхідних форматах;
- застосовувати середовище AutoCAD для розв'язання професійних інженерних задач та зв'язувати з іншими системами CAD / CAM / CAE / PDM.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Проектування в середовищі машинобудівних CAD» 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»](#) підготовки СВО «Бакалавр».

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:

- 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.
- ЗК9. Здатність працювати в команді.
- 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.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

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.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

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.

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.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

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.

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.

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 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:

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.

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.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

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.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

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.

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктноорієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничотехнічних систем.

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.

ПР19*. Вміти розробляти системи автоматизованого проектування технічних та технологічних об'єктів, їх програмне забезпечення та необхідну документацію, використовувати знання, засоби та методи як зі створення нових систем, так й реінжинірингу існуючих систем.

ПР20*. Вміти використовувати методи геометричного моделювання для створення 3D моделей, володіти навичками дизайну, вміти візуально представляти дані 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. Основи 3D моделювання			
1.	Види представлення тривимірних об'єктів. Особливості 3D моделювання у машинобудівних CAD	2	0,5
2.	Робочий простір 3D моделювання у середовищі Autodesk AutoCAD. Візуальні стилі. Створення базових твердотільних примітивів	2	0,5
3.	Технології моделювання об'єктів на основі контурів: видавлювання, обертання, протягування, за перетинами	2	0,5
4.	Використання систем координат користувача та видів	2	0,5
5.	Базові логічні операції та комбінування об'єктів	2	0,5
6.	Загальні команди редагування твердотільних об'єктів	2	0,5
7.	Робота з гізмо об'єктів, вибір підоб'єктів твердих тіл	2	0,5
8.	Редагування граней та ребер твердих тіл	2	0,5
Змістовний модуль 2. Проектування твердотільних моделей			
9.	Створення розрізів та перетинів твердотільних об'єктів	2	0,5
10.	Простір моделі та простір листу. Налаштування простору листу	2	0,5
11.	Створення видових екранів. Використання анотативних об'єктів та робота з шарами	2	0,5
12.	Автоматизоване створення графічної документації за тривимірною моделлю	2	0,25
13.	Основи візуалізації моделей	2	0,25
Разом за ОК		26	6

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Інтерфейс середовища Autodesk AutoCAD. Робочий простір 3D моделювання. Візуальні стилі. Створення базових твердотільних примітивів	2	0,5
2.	Технології моделювання об'єктів на основі контурів: видавлювання, обертання, протягування. Створення простої деталі тіла видавлювання	2	0,5
3.	Використання систем координат користувача та видів. Створення простої деталі тіла обертання	2	0,5
4.	Базові логічні операції та комбінування об'єктів. Створення складних деталей	4	0,5
5.	Загальні команди редагування твердотільних об'єктів. Робота з гізмо об'єктів, вибір підоб'єктів твердих тіл. Редагування граней та ребер твердих тіл	4	1
6.	Створення розрізів та перетинів твердотільних об'єктів. Створення деталі за перетинами	4	1
7.	Простір моделі та простір листу. Налаштування простору листу. Створення креслення у просторі листу	2	0,5
8.	Створення складальної одиниці виробу. Побудова складального креслення виробу зі специфікацією	4	1
9.	Візуалізація 3D моделі. Створення сцени. Використання освітлення, текстур та матеріалів	4	0,5
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	14	14
3.	Опрацювання додаткового теоретичного матеріалу: – програмування в середовищі Visual Lisp AutoLISP; – CAD-системи в галузі машинобудування та архітектури; – колективна розробка проєктів та використання хмарних технологій у CAD; – генеративні системи штучного інтелекту у CAD; – 3D сканування та 3D друк у реверс інжинірингу	28	48
4.	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	28	50
Всього за ОК		96	138

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача освіти 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 освіти).

Формами поточного контролю є:

- тестування знань здобувачів освіти 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. Основи 3D моделювання		
Лабораторні роботи*	25	25
Опрацювання лекційного матеріалу*	5	5
Виконання індивідуальних завдань*	5	5
Всього за змістовний модуль 1	35,0	35,0
Змістовний модуль 2. Проектування твердотільних моделей		
Лабораторні роботи*	25	25
Опрацювання лекційного матеріалу*	5	5
Виконання індивідуальних завдань*	5	5
Всього за змістовний модуль 2	35,0	35,0
Екзамен	30,0	30,0
Всього за ОК	100,0	100,0

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

[Положення про порядок перерахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#)

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)

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

Лабораторні роботи (заочна форма навчання)

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

Лекційний матеріал

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

Самостійна робота (індивідуальне завдання)

4,1 – 5,0 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
3,1 – 4,0 балів	Самостійна робота відпрацьована, при відповіді допущені неточності або легкі помилки	добре
2,1 – 3,0 балів	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 – 2,0 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 наступним 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 здобувачів освіти (методи пізнання, аналіз, дослідження, застосування результатів, оцінка тощо).

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Адитивні технології [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т. Р. Ганєєв, І. О. Прибитько, М. М. Руденко, І. О. Петренко ; Нац. ун-т "Чернігів. політехніка". — Чернігів, 2023. — 105 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2102669>
2. Донченко, Михайло Васильович. Технології комп'ютерного проектування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / М. В. Донченко ; Чорномор. нац. ун-т ім. Петра Могили. — Миколаїв : Вид-во ЧНУ, 2021. — 364 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2034858>.
3. Ломовцев, Борис Андрійович. Інженерна та комп'ютерна графіка [Електронний ресурс] : електрон. підручник / Б. А. Ломовцев, Є. В. Іваненко ; за ред. Б. А. Ломовцева ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса, 2022. — 131 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2034858>

[w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1869732](https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1869732).

4. Михайленко, Всеволод Євдокимович. Інженерна та комп'ютерна графіка [Текст] : підручник / В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов ; за ред. В. Є. Михайленка ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури, НТУ України "Київ. політехн. ін-т". — 8-ме вид., стер. — Київ : Каравела, 2023. — 368 с. — МОН. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2232941>.
5. Павловський, Сергій Миколайович. Основи автоматизованого проектування : лабораторні роботи в середовищі AutoCAD [Текст] : навч. посіб. / С. М. Павловський, А. В. Бабков. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. — 598 с. : табл., рис. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1577416>.
6. 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=OdONAHNT.1654326>.

Додаткові:

1. Ковальов, Юрій Миколайович. Основи геометричного моделювання [Текст] : навч. посіб. / Ю. М. Ковальов. — Київ : Вищ. школа, 2003. — 231 с. : іл. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.41970>
2. Козяр, Микола Миколайович. Комп'ютерна графіка: AutoCAD [Текст] : навч. посіб. / М. М. Козяр, Ю. В. Фещук. — Стер. вид. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. — 304 с. : іл. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1620026>.
3. Ломовцев, Павло Борисович. Проектування в середовищі машинобудівних САД : метод. вказівки до курсового проектування [Електронний ресурс] : для студентів ступеня вищої освіти "Бакалавр" спец. 122 "Комп'ютерні науки" освіт.-проф. програми "Інформаційні технології проектування" / П. Б. Ломовцев, С. В. Болтач, О. С. Бойцова ; Каф. інформаційних технологій та кібербезпеки. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — 40 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1970048>.

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 » червня 2025 р. № 9

Завідувач кафедри /ПІДПИСАНО/ Павло ЛОМОВЦЕВ

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП ІТП
доцент, ІТтаКБ /ПІДПИСАНО/ Павло ЛОМОВЦЕВ