

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



СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

**«ОСНОВИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЄКТУВАННЯ
СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА СИСТЕМ»**

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

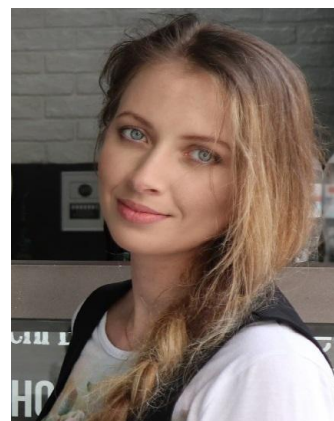
1. Загальна інформація

Кафедра: Інформаційних технологій та кібербезпеки

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

[Профайл](#)

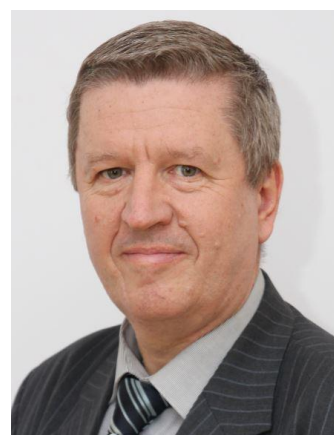
Контакти:
boltach.svetlana@gmail.com,
048-720-91-18



Викладач: **Корнієнко Юрій Костянтинович**, доцент кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки, кандидат фізико-математичних наук

[Профайл](#)

Контакти:
yurikkorn@gmail.com
067-934-99-41



Освітній компонент викладається на 3 курсі у 6 семестрі для денної та заочної форми навчання

Кількість: кредитів – 4,5, годин – 135

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	48	24	24
заочна	12	6	6
Самостійна робота, годин	Денна – 87		Заочна – 123

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Основи автоматизованого проєктування складних об'єктів та систем» охоплює основи створення, аналізу, моделювання та автоматизації процесів проєктування технічних систем і об'єктів. У курсі розглядаються:

- принципи системного підходу до проєктування;
- життєвий цикл складних об'єктів і систем;
- стратегії, методи й процедури проєктування;
- моделювання та управління знаннями;
- технології САПР (CAD, CAM, CAE, PLM, BIM, IoT, AI).

Особлива увага приділяється використанню моделей UML для представлення структури й поведінки систем, а також застосуванню інтелектуальних технологій у сучасних автоматизованих системах проєктування.

Освітній компонент «Основи автоматизованого проєктування складних об'єктів та систем» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Теорія алгоритмів», «Чисельні методи», «Організація баз даних та знань»,

«Системний аналіз та проєктування комп'ютерних інформаційних систем», «Методи та системи штучного інтелекту», «Управління IT-проєктами». Освітній компонент «Основи автоматизованого проєктування складних об'єктів та систем» забезпечує «Веб-технології та веб-дизайн», «Моделювання ситем» та дипломне проєктування.

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту є формування системного мислення та навичок використання інструментів автоматизованого проєктування для створення, оптимізації та інтеграції складних технічних і інформаційних систем.

Завдання освітнього компоненту «Основи автоматизованого проєктування складних об'єктів та систем»:

- Ознайомити студентів із принципами та архітектурою САПР.
- Навчити застосовувати системний підхід і методи моделювання при створенні складних об'єктів.
- Сформуванати навички розроблення структурних і функціональних моделей із використанням UML.
- Ознайомити з сучасними технологіями інтелектуального проєктування (AI, ML, IoT, PLM).
- Розвинути здатність до аналітичного мислення, оптимізації рішень та управління знаннями у процесі проєктування. принципи формування вимог та структуру документа специфікації вимог;

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Основи автоматизованого проєктування складних об'єктів та систем» здобувач повинен знати:

- сутність і завдання автоматизованого проєктування;
- структуру, функції та типи систем САПР;
- принципи системного підходу й життєвого циклу складних систем;
- основи побудови моделей (структурних, функціональних, геометричних);
- методи оптимізації та управління знаннями в процесі проєктування;
- сучасні технології CAD/CAM/CAE/PLM, цифрові двійники та інтеграцію IoT.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен вміти:

- застосовувати системний підхід до аналізу складних об'єктів і процесів;
- створювати UML-діаграми для представлення систем і процесів;
- розробляти концептуальні та функціональні моделі технічних систем;
- використовувати інструменти для створення і перевірки моделей;
- обґрунтовувати вибір архітектурних рішень і проводити їх оптимізацію;
- інтегрувати сучасні інформаційні технології у процеси проєктування.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Основи автоматизованого проєктування складних об'єктів та систем» 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 проєктування», 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.

ЗК 2 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.
 ЗК 8 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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).

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 виробничо-технічних систем.

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 дисципліни. Актуальність автоматизованого проєктування	2	1
2	Основні поняття та терміни автоматизованого проєктування	2	1
3	Системний підхід у проєктуванні складних об'єктів	2	0,5
4	Життєвий цикл технічної системи	2	1
5	Стратегії та процедури проєктування	2	0,5
6	UML як інструмент структурного та об'єктно-орієнтованого моделювання	2	0,5
Змістовний модуль 2. Технології, моделювання та забезпечення САПР			
7	Моделювання в автоматизованому проєктуванні	2	
8	Методи аналізу, синтезу та оптимізації в САПР	2	
9	Управління знаннями в САПР	2	
10	Основні технології автоматизованого проєктування	2	0,5
11	Забезпечення функціонування САПР	2	0,5
12	Перспективи розвитку автоматизованого проєктування	2	0,5
Разом за ОК:		18	6

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Діаграма варіантів використання. Сформулювати функціональні вимоги системи	4	2
2	Визначення середовища та засобів розробки. Нефункціональні вимоги. Створення діаграми компонентів	2	1
3	Діаграма розгортання. Створення діаграми розгортання	2	
4	Логічне уявлення класів. Розробка логічного уявлення (analysis classes)	2	
5	Створення діаграми класів. Розробка діаграми з класами етапу проєктування	4	
6	Діаграма послідовності. Створення діаграм послідовності	2	1
7	Діаграма комунікацій (кооперації). Створення діаграм комунікацій	2	
8	Створення діаграм станів. Набути навичок побудови діаграм станів.	2	
9	Діаграма активності. Створення Activity Diagram	2	2
10	Аналіз проєктних особливостей.	2	
Всього за ОК:		24	6

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	24	28
2	Підготовка до лабораторних занять	24	24
3	Опрацювання теоретичних відомостей, які не виносяться на лекції, а саме: Розвиток автоматизованого проєктування у XX–XXI ст. Типологія складних технічних систем Математичні основи оптимізації у САПР Архітектура складних систем Системний аналіз у проєктуванні	15	24
	Інформаційні технології нового покоління у САПР Моделювання знань та онтології в САПР Верифікація та валідація моделей	15	24

	Людино-машинна взаємодія в САПР		
	Інтеграція САПР з іншими інформаційними системами		
	Перспективи розвитку інтелектуальних САПР		
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань: 1. Робота з дослідженням структури, функцій та можливостей однієї з сучасних САПР або CAD/CAE/PLM систем 2. Сформувати навички системного мислення й побудови моделі інженерного об'єкта або процесу із використанням принципів автоматизації.	9	23
Всього за ОК:		87	123

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. Основи та життєвий цикл розробки ПЗ		
Лабораторні роботи*	24	24
Опрацювання лекційного матеріалу*	5	5
Виконання індивідуальних завдань*	6	6
Всього за змістовний модуль 1	35	35
Змістовний модуль 2. Проєктування архітектури та реалізація ПЗ		
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

[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	відмінно
--------------------	---	----------

	необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	
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 уміннями 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, уміннями 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, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
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. Liskovetskiy, V., Boltach, S., & Lanzhenko, L. (2024). ADDON FOR BLENDER3D. AUTOMATION OF THE OBJECT TEXTURING PROCESS. Automation of Technological and Business Processes, 16(3), 26-34. <https://doi.org/10.15673/atbp.v16i3.2916>
2. Pohorieltsev, P., Boltach, S., & Popel, O. (2024). PROGRAMMATIC SOLUTIONS FOR BUSINESSES THAT HAVE MULTIPLE ACCOUNTS. Automation of Technological and Business Processes, 16(2), 96-102. <https://doi.org/10.15673/atbp.v16i2.2844>
3. Основи автоматизованого проєктування складних об'єктів і систем [Електронний ресурс] : Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів, які навчаються за спец. 122(F3) "Комп'ютерні науки" / С. В. Болтач, Ю. К. Корнієнко ; Каф. інформаційних технологій та кібербезпеки. — Одеса : ОНТУ, 2025. — 110 с.
4. Основи об'єктно-орієнтованого програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. В. Щербаков, Ю. Е. Парфьонов, В. М. Федорченко ; Харків. нац. екон. ун-т ім. С. Кузнеця. — Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. — 237 с.
5. Технології комп'ютерного проєктування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / М. В. Донченко ; Чорномор. нац. ун-т ім. Петра Могили. — Миколаїв : Вид-во ЧНУ, 2021. — 364 с.
6. Комп'ютерно-інтегровані технології виробництва технічних засобів автоматизації. Ч. 1 [Електронний ресурс] : підручник / І. Ш. Невлюдов ; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. — Харків : ФОП Панов А.М., 2021. — 604 с.
7. Конспект лекцій з освітнього компонента "Основи проєктування в CAD, CAE, CAM" [Електронний ресурс] : для здобувачів СВО "Бакалавр" спец. 142 "Енергетичне машинобудування" галузі знань 14 "Електрична інженерія" ОПП "Холодильні машини, установки і кондиціонування повітря" денної та заочної фі ден. та заоч. форм навчання / В. В. Трандафілов, О. Ю. Яковлева ; Каф. холодильних установок і кондиціонування повітря. — Одеса : ОНТУ, 2024. — 230 с.
8. Schleifer S., Lungu A., Kruse B., van Putten S., Goetz S., Wartzack S. (2024). Automatic derivation of use case diagrams from interrelated natural language requirements. Cambridge University Press [Електронний ресурс] (вільний доступ, англ.): <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-design-society/article/automatic-derivation-of-use-case-diagrams-from-interrelated-natural-language-requirements/AE59044BF297C924254D57351AF8B6F2>
9. Nordvall E., Wiberg A., Tarkian M. (2023). Knowledge-based engineering and computer vision for configuration-based substation design. Frontiers in Mechanical Engineering [Електронний ресурс] (вільний доступ, англ.): <https://www.frontiersin.org/journals/mechanical-engineering/articles/10.3389/fmech.2023.1154316/full>
10. Peckham O.R., Hicks B., Goudswaard M. (2024). Are generative design tools creative? A characterisation of tools throughout the design process. Cambridge University Press [Електронний ресурс] (вільний доступ, англ.): <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the>

design-society/article/are-generative-design-tools-creative-a-characterisation-of-tools-throughout-the-design-process/50D19CAE671BFECDA9E353C5CD0B72C0#:~:text=Are%20generative%20design%20to ols%20creative%3F,tools%20throughout%20the%20design%20process

11. Nambiar S., Wiberg A., Tarkian M. (2023). Automation of unstructured production environment by applying reinforcement learning. *Frontiers in Manufacturing Technology* [Електронний ресурс] (вільний доступ, англ.): <https://www.frontiersin.org/journals/manufacturing-technology/articles/10.3389/fmtec.2023.1154263/full>

12. Bouyssou A., Baumler R., Öhrwall Rönnbäck A. (2023). *Complex Systems Design: Sustainability challenges for shipbuilding*. Cambridge University Press [Електронний ресурс] (вільний доступ, англ.): <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-design-society/article/complex-systems-design-sustainability-challenges-for-shipbuilding/02827AAE024CA7AD6C37C1C485E1110F>

13. Chen J., Chen Y., Hu Z., Lu J., Zheng X., Zhang H., Kiritsis D. (2022). A semantic ontology-based approach to support model-based systems engineering design for an aircraft prognostic health management system. *Frontiers in Manufacturing Technology* [Електронний ресурс] (вільний доступ, англ.): <https://www.frontiersin.org/journals/manufacturing-technology/articles/10.3389/fmtec.2022.886518/full>

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=OdONAHNT.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/

Світлана БОЛТАЧ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Інформаційних технологій та кібербезпеки

Протокол від «03»06 2025р. №9

Завідувач кафедри

/ПІДПИСАНО/

Павло ЛОМОВЦЕВ

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП ІТП
доцент, ІТтаКБ

/ПІДПИСАНО/

Павло ЛОМОВЦЕВ

Гарант ОП ІУСТ
доцент, ІТтаКБ

/ПІДПИСАНО/

Алла СЕЛІВАНОВА