

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ ТЕОРІЇ КЕРУВАННЯ з КР»

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань **G «Інженерія, виробництво та будівництво»**

Код та найменування спеціальності **G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»**

Освітньо-професійна програма *«Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації та робототехніці»*

Ступінь вищої освіти *магістр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності **G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»**

« » 2026 г. протокол № .

Реєстраційний номер в навчальному відділі

K -

1. Загальна інформація

Кафедра: [Автоматизації технологічних, електромеханічних і робототехнічних систем](#)

Викладач: **Хобін Віктор Андрійович**, доктор технічних наук, професор кафедри автоматизації технологічних, електромеханічних і робототехнічних систем

Профайл

Контакти:

khobin@ontu.edu.ua,
+380 050-195-56-42



Кафедра: [Автоматизації технологічних, електромеханічних і робототехнічних систем](#)

Викладач: **Жигайло Олексій Михайлович**, доцент кафедри автоматизації технологічних, електромеханічних і робототехнічних систем, кандидат технічних наук, доцент

Профайл

Контакти:

Dr_jam2006@ukr.net,
т. (048) 712-41-57



Кафедра: [Автоматизації технологічних, електромеханічних і робототехнічних систем](#)

Викладачі: **Степанов Михайло Тимофійович**, доцент кафедри автоматизації технологічних електромеханічних і робототехнічних систем, кандидат технічних наук, доцент

Профайл

Контакти:

Stepanov197818@gmail.com,
т. (048) 712-41-57



Освітній компонент викладається на 1 курсі у 1-му (екзамен), 2-му семестрі (диф. залік)

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції (1-й семестр)	лабораторні (1-й семестр)	лабораторні (2-й семестр)
денна	96	28	32	36
заочна	36	16	14	6
Самостійна робота, годин	Денна – 174		Заочна – 234	

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент «Спеціальні розділи теорії керування з КР» охоплює теоретичні основи та сучасні методи аналізу, синтезу і комп'ютерного моделювання складних нелінійних, адаптивних та робастних систем автоматичного керування (САК), що функціонують в умовах апіорної невизначеності, дрейфу параметрів технологічних об'єктів, наявності чистого запізнення та дії зовнішніх неконтрольованих збурень.

Курс орієнтований на розширення класичного апарату теорії автоматичного керування шляхом освоєння алгоритмів екстремального пошуку, гарантуючого керування,

адаптивних механізмів самоналаштування параметрів, а також систем зі змінною структурою, які формують високий динамічний запас стійкості САК.

Освітній компонент «Спеціальні розділи теорії керування з КР» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Теорія автоматичного керування», «Ідентифікація та моделювання технологічних процесів», «Методологія та організація наукових досліджень».

3. Мета освітнього компоненту

Метою освітнього компоненту «Спеціальні розділи теорії керування з КР» є формування у здобувачів поглиблених теоретичних знань і практичних навичок проектування та дослідження спеціальних класів систем автоматичного керування, здатних підтримувати екстремальні або гарантовані режими функціонування в нестационарних технологічних середовищах.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення ОК «Спеціальні розділи теорії керування з КР» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 151 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»](#) та [освітньо-професійній програмі «Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації та робототехніці»](#) підготовки магістрів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

СК3. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

СК4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

СК5. Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.

СК6. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.

СК11. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації, кіберфізичних виробництв, процесів управління технологічними комплексами.

Програмні результати навчання:

РН01. Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

РН03. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.

РН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

РН05. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.

РН07. Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.

РН08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

РН11. Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

РН15. Застосовувати методи аналізу, синтезу та оптимізації кіберфізичних виробництв, систем автоматизації управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Системи автоматичного управління: діалектика розвитку, функціональна структура сучасних САУ	4	2
2	Системи автоматичної оптимізації режимів роботи технологічних агрегатів	6	4
3	Системи гарантуючого управління	6	4
4	Системи адаптивного управління	4	2
5	Системи із спеціальним регулятором змінної структури для об'єктів технологічного типу	4	2
6	Автоматизована система оптимізації завантаження зерном ПТЛ елеваторів	4	2
Разом за ОК:		28	16

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
Лабораторні роботи 1-й семестр			
1	Дослідження екстремальної системи оптимізації з безперервним пошуковим сигналом	8	4
2	Дослідження екстремальної системи оптимізації із запам'ятовуванням екстремуму	6	4
3	Дослідження системи, що гарантує безаварійний режим роботи з моделлю порушення регламенту де математичне очікування регульованої змінної приймається як квазістаціонарна величина	6	2

4	Дослідження системи, що гарантує безаварійний режим роботи з моделлю порушення регламенту де математичне очікування регульованої змінної приймається як невідома функція часу.	6	2
5	Дослідження САР з регулятором змінної структури, що забезпечує високий запас стійкості САР.	6	2
Всього за 1-й семестр:		32	14
Лабораторні роботи 2-й семестр			
6	Розробка та дослідження імітаційної математичної моделі технологічного процесу як ОК (об'єкта оптимізації) для вирішення задачі синтезу САК з додатковою (новою) функцією керування (функція оптимізації, адаптації, гарантуючого керування, або інш.)	10	2
7	Розробка імітаційної моделі САК що реалізує нову функцію керування, налаштування параметрів алгоритму керування.	14	2
8	Розробка плану та проведення комп'ютерних експериментів з дослідження ефективності САК що реалізує нову функцію керування (в умовах, що змінюються, тобто при дії параметричних і координатних збурень).	12	2
Всього за 2-й семестр:		36	6
Всього за ОК:		68	20

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опрацювання лекційного матеріалу	30	50
2	Підготовка до лабораторних робіт	20	50
3	Підготовка та складання контрольних заходів, тестувань, екзаменів	34	44
4	Оформлення звіту з виконання комплексу лабораторних робіт	30	30
Всього за ОК:		114	174

5.4 Перелік завдань до курсової роботи

Тема: «Підвищення ефективності автоматичного керування процесом процесу (*конкретна назва процесу*)».

№ з/п	Назва розділів	Кількість годин
		денна
1	Аналіз (<i>конкретна назва процесу</i>), виявлення джерел підвищення його ефективності засобами автоматичного керування, обґрунтування нових функцій, які мають бути реалізовані в САК	10
2	Розробка структури модернізованої системи керування	20
3	Розробка імітаційної моделі модернізованої САК та дослідження її роботи	26
Всього за ОК:		56

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 компонента (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю 1-семестру є:

- підсумковий письмовий тест (колоквіум) за кожним змістовним модулем;
- виконання і захист лабораторних робіт;
- виконання самостійної роботи з дисципліни;

Підсумковий контроль – **екзамен**.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Лекційний курс *	-	-
Лабораторні роботи*	40	40
Тест*	10	10
Самостійна робота*	20	20
Екзамен*	30	30
Всього	100	100

Формами поточного контролю 2-семестру є:

- виконання і захист лабораторних робіт;
- виконання самостійної роботи з дисципліни;
- виконання і захист курсової роботи.

Підсумковий контроль – *диференційований залік*.

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна	заочна
Лабораторні роботи*	24	24
Самостійна робота*	20	20
Курсова робота*	56	56
Всього	100	100

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#).

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів**Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи)**

6,1 - 8 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4,1 – 6,0 балів	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 4,0 балів	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені грубі помилки	задовільно
0-2,0 балів	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Тестування

8,0-10,0 балів	88 - 100 % правильних відповідей	відмінно
5,7 – 7,9 балів	74 – 87 % правильних відповідей	добре
3,4 – 5,6 балів	60 – 73 % правильних відповідей	задовільно
0 – 3,3 балів	0-59 % правильних відповідей	незадовільно

Самостійна робота

15,1 -20,0 балів	Звіт містить результати виконання всіх лабораторних робіт. Графічні результати наведено до кожного пункту дослідження. Критерії оцінки якості роботи систем розраховані і наведені у звіті. Наведено обґрунтовані висновки за результатами дослідження у кожній лабораторній роботі.	відмінно
10,1–15,0 балів	Звіт містить результати виконання всіх лабораторних робіт. Графічні результати наведено до кожного пункту дослідження. Критерії оцінки якості роботи систем розраховані і наведені у звіті частково. Висновки за результатами дослідження у кожній лабораторній роботі наведено частково.	добре
5,1 –10,0 балів	Звіт містить результати виконання всіх лабораторних робіт. Графічні результати наведено не до кожного пункту дослідження. Висновки за результатами дослідження у кожній лабораторній роботі наведено лише частково.	задовільно
0 –5,0 балів	Звіт містить результати виконання тільки частини лабораторних робіт	незадовільно

Підсумковий контроль – екзамен

26-30 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
21-25 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	добре
15-20 балів	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-14 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, вміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

Курсова робота

41,0 -56,0 балів	Всі розділи реалізовані в повному обсязі та розроблено модернізовану САК по підвищенню ефективності управлінською діяльністю з основним функціоналом.	відмінно
35,0–40 балів	Всі розділи реалізовані не в повному обсязі (60-80%) та розроблено модернізовану САК по підвищенню ефективності управлінською діяльністю з (60-80%) основного функціоналу	добре
20,0–34 балів	Всі розділи реалізовані не в повному обсязі (40-60%) та розроблено модернізовану САК по підвищенню ефективності управлінською діяльністю з (40-60%) основного функціоналу	достатньо
0 – 19 балів	Частково реалізовано розділи та функціонал модернізованої САК по підвищенню ефективності управлінською діяльністю (все менше 40%)	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

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

- Проблемне навчання з використанням продуктивно-пошукових діалектичних методів, істотним проявом якого є дослідницький характер роботи студента в процесі навчання, як альтернатива сприйняття лише готового матеріалу на лекціях.
- Програмоване навчання на основі вивчення матеріалу освітнього компоненту певними порціями і організації зворотного зв'язку між студентами та викладачами на лабораторних заняттях.
- Методи ситуації, зокрема рішення практичних завдань – вправ при виконанні самостійної роботи.

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Сучасні системи автоматичного керування технологічними комплексами [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. М. Сільвестров, М. Я. Островерхов, О. В. Шефер та ін. ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 386 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2263294>
2. Кушніров, Павло Васильович. Сучасні системи автоматичного керування технологічними комплексами [Електронний ресурс] : навч. посіб. / П. В. Кушніров, А. В. Євтухов, І. М. Дегтярьов ; Сум. держ. ун-т. — Суми : СумДУ, 2023. — 134 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1988787>
3. Хісматулін, Володимир Шайдулович. Теорія оптимальних систем автоматичного керування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Ш. Хісматулін, О. О. Сосунов, В. О. Сотник ; Укр. держ. ун-т залізн. транспорту. — Харків : УкрДУЗТ, 2022. — 230 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2129152>
4. Хобін В.А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Теорії автоматичного управління". Ч. 1 "Аналіз лінійних систем автоматичного регулювання" [Текст] : для здобувачів освіти спеціальності "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" / В. А. Хобін, І. М. Світий, О. О. Гурський ; Каф. автоматизації технологічних, електромеханічних і робототехнічних систем. — Одеса : ОНТУ, 2026. — 46 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.10020106>
5. Сучасні системи автоматичного керування технологічними комплексами [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. М. Сільвестров, М. Я. Островерхов, О. В. Шефер та ін. ; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 386 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2263294>
6. Digital transformation and intelligent systems: treory, models, practice [Текст] = Цифрова трансформація та інтелектуальні системи: теорія, моделі, практика: monograph / N. Brynza, Y. Chaplinskyu, V. Kaveniskiy etc.; editor-in-chief S. Sergii Kotlyk ; Odesa National University of Technology. — Iowa State University Degital Press, 2025. — 464 p. <https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentView?docid=OdONAHNT.7851509&field=0>

Додаткові:

1. Автоматизовані системи оптимізації завантаження поточно-транспортних ліній зернових терміналів [Текст] = Automated systems for optimizing the loading of current transport lines of grain terminals / В. А. Хобін, М. Т. Степанов, І. М. Кір'язов, С. В. Шестопалов // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів : наук.-виробн. журн. — Одеса. : ОНТУ, 2023. — С. 106 -114. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2731724>
2. Єрмілова, Наталія Василівна. Навчальний посібник з дисципліни "Основи автоматизації об'єктів газової і нафтової промисловості" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 185 "Нафтогазова інженерія та технології" / Н. В. Єрмілова ; Нац. ун-т

"Полтавська політехніка ім. Юрія Кондратюка", Каф. автоматики, електроніки та телекомунікацій. — Полтава, 2023. — 127 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2106183>

3. Кушніров, Павло Васильович. Сучасні системи автоматичного керування технологічними комплексами [Електронний ресурс] : навч. посіб. / П. В. Кушніров, А. В. Євтухов, І. М. Дегтярьов ; Сум. держ. ун-т. — Суми : СумДУ, 2023. — 134 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1988787>

4. Хісматулін, Володимир Шайдулович. Теорія оптимальних систем автоматичного керування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Ш. Хісматулін, О. О. Сосунов, В. О. Сотник ; Укр. держ. ун-т залізн. транспорту. — Харків : УкрДУЗТ, 2022. — 230 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2129152>

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/	ВІКТОР ХОБІН
Викладач	/ПІДПИСАНО/	ОЛЕКСІЙ ЖИГАЙЛО
Викладач	/ПІДПИСАНО/	МИХАЙЛО СТЕПАНОВ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____ *АТЕіРС*
Протокол від « 27 » _____ серпня 2026 р. № 1

Завідувач кафедри	/ПІДПИСАНО/	ОЛЕКСІЙ ЖИГАЙЛО
-------------------	-------------	-----------------

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації та робототехніці*
доцент, каф. АТЕіРС

/ПІДПИСАНО/	ВАЛЕРІЙ ЛЕВІНСЬКИЙ
-------------	--------------------