

1. Загальна інформація

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

Освітній компонент викладається на 2 курсі у 3-му семестрі

Кількість: кредитів -3, годин – 90.

Аудиторні заняття, годин:	Всього	лекції	лабораторні
денна	36	16	20
заочна	8	4	4
Самостійна робота, годин	Денна – 54		Заочна – 82

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Предметом освітнього компоненту (ОК) «Основи комп'ютерного моделювання технічних систем» є методи роботи в середовищі цифрового моделювання при проведенні комп'ютерних експериментів з моделями динамічних об'єктів і систем. ОК «Основи комп'ютерного моделювання технічних систем» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення ОК «Вища математика», «Вступ до фаху», «Інформатика та комп'ютерна техніка».

3. Мета освітнього компоненту

Мета ОК «Основи комп'ютерного моделювання технічних систем» - отримання навичок для вирішення задач комп'ютерного моделювання технічних систем, формування основ культури професійного орієнтування мислення студентів та бази знань для засвоєння ОК “Теорія автоматичного керування”, “Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів”, “Електроніка та мікропроцесорна техніка”, “Технологічні процеси та обладнання”.

В результаті вивчення курсу «Основи комп'ютерного моделювання технічних систем» студенти повинні

знати:

- мету і призначення моделювання;
- актуальність комп'ютерного моделювання для спеціальності;
- класифікацію моделей та основи їх побудови;
- засоби моделювання технічних систем;
- класифікацію типових динамічних ланок;
- основні поняття про перехідні та частотні характеристики динамічних ланок;
- спосіб переходу від запису у неперервному до запису в дискретному часі динамічних ланок і систем;
- класифікацію типових нелінійних ланок;
- принципи та прийоми комп'ютерного моделювання.

вміти:

- складати схеми моделювання;
- моделювати на комп'ютері різні види динамічних процесів;

- проводити комп'ютерні експерименти з визначення перехідних, частотних характеристик динамічних об'єктів і систем, а також реакції на вхідні впливи довільної форми;
- проводити комп'ютерні експерименти з визначення перехідних характеристик в дискретному часі;
- приймати рішення щодо вибору методу та засобу його реалізації, необхідного для розв'язання конкретної задачі математичного моделювання об'єкту.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення ОК «Основи комп'ютерного моделювання технічних систем» 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 бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

Загальні компетентності:

- K01.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- K04.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- K05.** Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

K11. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

K12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

K14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

K22*. Здатність перетворити математичні моделі об'єктів та розроблювальних систем автоматичного керування в їхні чисельні форми (в одному із сучасних інтерактивних програмних середовищ імітаційного моделювання), і, на основі імітаційних моделей, планувати та проводити цілеспрямовані комп'ютерні експерименти із всебічного дослідження розроблювальних систем, доробки алгоритмів керування та їхньої параметричної оптимізації.

Програмні результати навчання:

ПРН01. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

ПРН02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

ПРН06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням

новітніх комп'ютерних технологій.

ПРН12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

ПРН15*. Вміти перетворювати математичні моделі об'єктів та розроблювальних систем автоматичного керування в їхні чисельні форми (в одному із сучасних інтерактивних програмних середовищ імітаційного моделювання), і, на основі імітаційних моделей, планувати та проводити цілеспрямовані комп'ютерні експерименти з всебічного дослідження розроблювальних систем, доробки алгоритмів керування та їхньої параметричної оптимізації.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовий модуль 1. Основні поняття. Сутність моделювання. Знайомство з середовищем цифрового моделювання.			
1	Моделювання як ефективний інструмент пізнання. Види моделей.	1	0.25
2	Характерні об'єкти моделювання, їх особливості. Структурна схема об'єкта моделювання.	1	0.25
3	Simulink, як зручний засіб цифрового моделювання динамічних систем. Технологія складання моделі.	1	0.25
4	Блоки джерел сигналів як базові моделі динамічних процесів. Бібліотека Sources - вхідні впливи.	1	0.25
5	Блоки відображення та реєстрації процесів базові та спеціальні. Бібліотека Sinks – приймачі сигналів.	1	0.25
6	Математичні блоки. Бібліотека Math – блоки математичних операцій.	1	0.25
Змістовий модуль 2. Математичні моделі динамічних об'єктів та систем: основні характеристики і їх відтворення на комп'ютері.			
7	Основи уявлення математичних моделей динамічних об'єктів і систем: лінеаризація моделей, форми запису лінійних диференціальних рівнянь, поняття передатної функції.	1	0.25
8	Поняття про типові динамічні ланки систем автоматичного керування як інженерну форму уявлення диференціальних рівнянь для опису моделей. Поняття перехідної характеристики.	1	0.25
9	Складання моделей типових динамічних ланок та проведення з ними комп'ютерних експериментів для отримання перехідних характеристик в Simulink.	1	0.25
10	З'єднання ланок та отримання їх перехідних характеристик за допомогою цифрового моделювання. Поняття еквівалентних перетворень.	1	0.25
11	Поняття частотних характеристик динамічних ланок і їх з'єднань. Способи організації комп'ютерних експериментів для отримання частотних характеристик.	2	0.5
12	Дискретний час. Різницеві рівняння. Моделі динамічних ланок у дискретному часі. Базові елементи для моделювання у дискретному часі та способи моделювання рекурентних виразів.	2	0.5
13	Поняття про типові статичні нелінійні ланки систем автоматичного керування. Приклади отримання та відображення статичних характеристик цих ланок базовими та спеціальними засобами Simulink.	2	0.5
Разом за ОК:		16	4

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовий модуль 1. Основні поняття. Сутність моделювання. Знайомство з середовищем цифрового моделювання.			
1	Демонстрація можливостей та мови середовища імітаційного моделювання.	1	0.2
2	Технологія створення моделей в Simulink.	1	0.2
3	Моделювання динамічних процесів з використанням стандартних блоків джерел сигналів бібліотеки Simulink.	2	0.4
4	Моделювання імпульсного, квадратичного, експоненційного динамічних процесів з використанням блоків джерел та математичних операцій. Операції масштабування до динамічних процесів.	2	0.4
5	Моделювання математичних виразів з використанням бібліотеки блоків математичних операцій.	2	0.4
Змістовий модуль 2. Математичні моделі динамічних об'єктів та систем: основні характеристики і їх відтворення на комп'ютері.			
6	Моделювання динамічних ланок, заданих передатними функціями у неперервному часі як перетворювачів динамічних процесів.	3	0.6
7	Моделювання з'єднань типових динамічних ланок і отримання загальної передатної функції цих з'єднань.	2	0.4
8	Проведення комп'ютерних експериментів з отримання частотних характеристик типових динамічних ланок та їх з'єднань.	2	0.4
9	Моделювання типових динамічних ланок в дискретному часі.	2	0.4
10	Отримання статичних характеристик типових нелінійних ланок.	3	0.6
Всього за ОК:		20	4

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Моделювання складної динамічної системи з детермінованими та випадковими вхідними впливами.	54	82
Всього за ОК:		54	82

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 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
Змістовний модуль 1. Основні поняття. Сутність моделювання. Знайомство з середовищем цифрового моделювання.		
Лекційний курс *	-	-
Лабораторні роботи*	20	20
Тест за змістовним модулем *	5	5
Всього за змістовний модуль 1	25	25

Змістовний модуль 2. Математичні моделі динамічних об'єктів та систем: основні характеристики і їх відтворення на комп'ютері.		
Лекційний курс *	-	-
Лабораторні роботи*	20	20
Тест за змістовним модулем *	5	5
Самостійна робота*	20	20
Всього за змістовний модуль 2	45	45
Екзамен*	30	30
Всього	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

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 умінями 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, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

Тестування

4,0-5,0 балів	88 - 100 % правильних відповідей	відмінно
2,7 – 3,9 балів	74 – 87 % правильних відповідей	добре
1,4 – 2,6 балів	60 – 73 % правильних відповідей	задовільно
0 – 1,3 балів	0-59 % правильних відповідей	незадовільно

Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи)

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

Самостійна робота

15,1 -20,0 балів	Моделювання складної динамічної системи реалізовано. Моделі вхідних впливів із заданими властивостями отримано. Аналіз характеристик стохастичних процесів проведено правильно.	відмінно
10,1–15,0 балів	Моделювання складної динамічної системи реалізовано. Моделі вхідних впливів із заданими властивостями отримано. Аналіз характеристик стохастичних процесів проведено с помилками.	добре
5,1 –10,0 балів	Моделювання складної динамічної системи реалізовано, але моделі вхідних впливів не відповідають заданим властивостям.	задовільно
0 –5,0 балів	Моделювання складної динамічної системи з детермінованими та випадковими вхідними впливами не реалізовано.	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. Наукові дослідження складних технічних систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. Ч. 1 / О. Ф. Саленко, С. В. Вакуленко ; Нац. техн. ун-т "Київ. політехн. ін-т ім. І. Сікорського". — Електрон. навч. вид. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 102 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2064064>

2. Комп'ютерне моделювання та вирішення фізичних задач в табличному процесорі Microsoft Excel [Електронний ресурс] : електрон. навч. підруч. / В. Г. Мураховський, Ф. А. Трішин, М. В. Швець ; Одес. нац. технол. ун-т. — Електрон. вид. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 124 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1875006>

3. Промислові мережі [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Р. Шапорін, І. Мілейко, Є. Шендрик та ін. ; Нац. ун-т "Одеська політехніка", Каф. Комп'ютерних Інтелектуальних Систем та Мереж (КІСМ). — Одеса, 2023. — 307 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2101956>

4. Нові інформаційні технології, моделювання та автоматизація [Текст] : монографія / В. Ю. Величко, С. О. Воїнова, В. Ф. Граняк та ін. ; за заг. ред. С. В. Котлика ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : Екологія, 2022. — 724 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1893612>

5. Інноваційні підходи в підготовці магістрів з прикладної механіки [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т. Є. Божко, Б. П. Валецький, Л. М. Самчук, Т. І. Четвержук ; Луцьк. нац. техн. ун-т. — Луцьк : Вежа-Друк, 2024. — 324 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2274054>

Додаткові:

1. MATLAB в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум : навч. посіб. / Н. М. Гоблик, В. В. Гоблик ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". — 3-

те вид., допов. — Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. — 190 с.

2. Методи та техніка опрацювання вимірювальних сигналів : навч. посіб. [для студентів спец. G6 "Інформ.-вимірюв. технології"] / І. П. Микитин, М. М. Микійчук ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". — Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2024. — 365 с. : іл., табл. — Бібліогр.: с. 365.

3. Штучні нейронні мережі в MATLAB : навч. посіб. : [для викладачів і здобувачів освіти] / Чорна О. А., Титюк В. К., Бушер В. В., Чорний О. П. — Кременчук : NOVABOOK, 2025. — 131 с.

4. Використання програмних засобів MATLAB для розв'язання типових задач аналогової автоматизації: навч. посіб. для студентів спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", 173 "Авіоніка", 151 "Автоматизація та комп'ютер.-інтегр. технології (пром. автоматика)" всіх форм навчання / [Арсеньєва С. І.] ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Запоріж. політехніка". — Запоріжжя : НУ "Запорізька політехніка", 2019. — 117 с.

5. Універсальний математичний пакет MatLab і типові задачі обчислювальної математики : [Навч. посіб. для студ. техн. спец. вищ. навч. закл.] / Є.О.Гаєв, Б.М.Нестеренко; Нац. авіац. ун-т. — К., 2004. — 174 с.

6. Основи моделювання систем і процесів в електротехніці : (використання пакета приклад. програм MATLAB/Simulink) / В. М. Рябенький, С. В. Драган, Л. В. Солобута. — Львів : Новий Світ-2000, 2008. — 384 с.

7. Математичне моделювання процесів і систем : [підруч. для студ. вищ. навч. закл.] / В. Б. Струтинський, А. М. Гуржій, В. С. Кривцов ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Ін-т інновац. технологій і змісту освіти [та ін.]. — Харків : ХАІ, 2011. — 671 с.

8. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>

9. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>

10. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України: <https://minjust.gov.ua/>

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/

ОЛЕКСІЙ ЖИГАЙЛО

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

АТЕіРС

Протокол від « 27 » квітня 2026 р. № _____

Завідувач кафедри

/ПІДПИСАНО/

ОЛЕКСІЙ ЖИГАЙЛО

ПОГОДЖЕНО:

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

/ПІДПИСАНО/

ВАЛЕРІЙ ЛЕВІНСЬКИЙ