

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан інженерно-технічного  
факультету

Йолана ГОЛИК

01 лютого 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Рівень вищої освіти	<b>перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань	<b>17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</b>
Спеціальність	<b>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</b>
Освітня програма	<b>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</b>
Статус дисципліни	<b>обов'язкова</b>
Мова навчання	<b>українська</b>

Ужгород -2025


Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів автоматизації» для здобувачів вищої освіти галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Розробник: Валентин ІВАНИЦЬКИЙ, професор кафедри приладобудування

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри приладобудування протокол № 5 від «29» травня 2025 р.

Завідувач кафедри  Ігор ЧИЧУРА  
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету протокол № 6 від «27» червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  Володимир ЦИГИКА  
(підпис)

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 7	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 210 год	2-й	
Кількість модулів – 4	Семестр	
	3-й та 4-й	3-й та 4-й
Тижневих годин у середньому: для денної форми навчання: аудиторних – 3 години самостійної роботи студента – 3 години	Лекції	
	60 год	20 год
	Практичні (семінарські)	
	44 год	10
Вид підсумкового контролю: екзамени	Лабораторні	
	-	-
Форма підсумкового контролю: усний	Самостійна робота	
	106 год	180 год
	Індивідуальна робота	
	-	-

## 2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування у студентів знань і вмінь з основ побудови фізичних і комп'ютерних моделей різних об'єктів систем автоматизації та використання цих знань і вмінь у практиці проектування та дослідження систем автоматизації.

Відповідно до освітньої програми, вивчення навчальної дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких загальних (ЗК) та спеціальних (фахових) (СК) компетентностей:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях фахової діяльності.

ФК1. Здатність застосовувати знання математики в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

ФК3. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, які в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування приладів і виробничих процесів.

ФК4. 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

## 3 ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів автоматизації» є опанування студентами таких обов'язкових навчальних дисциплін освітньої програми:

- ОК7. Вища математика.
- ОК13. Основи автоматизації.
- ОК14. Електронні кола.

#### 4 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми, вивчення навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів автоматизації», повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних, використовувати інтернет-ресурси для розробок в галузі приладобудування.	ПРН3
Розуміти суть процесів, які відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.	ПРН4
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.	ПРН6

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Моделювання об'єктів автоматизації»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
- навички застосування сучасних інформаційних технологій, комп'ютерних програм та інтернет-ресурсу для моделювання окремих об'єктів автоматизації; - вміння розробляти прості алгоритми і програми з використанням мови високого рівня C++ та проводити їх аналіз методами математичного моделювання;	ПРН3
- навички теоретичного дослідження параметрів та характеристик об'єктів автоматизації і схем керування методами моделювання за допомогою різних комп'ютерних програм;	ПРН4
- вміння застосовувати методи моделювання та числові методи для розроблення імітаційних моделей окремих елементів і модулів автоматизації для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.	ПРН6

#### 5 ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

##### 5.1 Засоби оцінювання та методи демонстрації результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрації результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- есе та реферати для виступу на практичних заняттях;
- звіти за результатами виконання практичних робіт та їх захист;
- матеріали, які підтверджують результати вивчення певної теми чи кількох тем на on-line курсах чи в іншій системі неформальної освіти за тематикою навчальної дисципліни;

- презентації результатів своїх досліджень в рамках індивідуальної траєкторії навчання за даною дисципліною;
- залік, екзамен.

### 5.2 Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми контролю для оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- індивідуальний контроль;
- самоконтроль;
- взаємний контроль;
- фронтальний контроль.

Форми поточного контролю: самоконтроль та взаємний контроль.

Форма модульного контролю: індивідуальний контроль.

Форма підсумкового семестрового контролю: фронтальний контроль.

### 5.3 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1) (НФО – неформальна освіта)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4, НФО	40	100
10	10	10	30		

### 5.4 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2) (НФО – неформальна освіта)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8, НФО	40	100
10	10	10	30		

### 5.5 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 3) (НФО – неформальна освіта)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 9	Тема 10	Тема 11	Тема 12, НФО	40	100
10	10	10	30		

### 5.6 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 4) (НФО – неформальна освіта)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
Тема 13	Тема 14	Тема 15	Тема 16, НФО	35	100
10	10	10	30		

### 5.7 Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
	Кількість	Максимальна кількість балів	Кількість	Максимальна кількість балів	Кількість	Максимальна кількість балів	Кількість	Максимальна кількість балів
Практичні заняття	4	40	4	40	4	40	4	40
Есе, реферат, презентація за тематикою навчальної дисципліни та результатами досліджень у	1	20	1	20	1	20	1	20

рамках індивідуальної траєкторії навчання. Навчання в системі неформальної освіти.								
Модульна контрольна	1	40	1	40	1	40	1	40
Разом		100		100		100		100

### 5.8 Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Кожна модульна контрольна робота виконуються студентами денної форми навчання під час аудиторних лекційних занять, а студентами заочної форми навчання – за рахунок часу, виділеного для самостійної роботи.

Кожна модульна контрольна робота містить 3 завдання. Із них два завдання направлені на визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу і оцінюються від 0 до 15 балів кожне. Одне завдання є практичними для перевірки набутих студентом навичок і оцінюється від 0 до 10 балів.

Завдання для визначення рівня засвоєння теоретичного матеріалу надаються у вигляді окремих питань із програми дисципліни, включаючи і питання самостійної роботи (див. розділ 6 робочої програми), на які необхідно дати розширену відповідь.

Практичні завдання полягають у виконанні невеликих завдань моделювання певних об'єктів і елементів систем автоматизації.

У процесі навчання за програмою даної навчальної дисципліни заплановано освоєння деяких розділів робочої програми в системі неформальної освіти. Дана форма навчання проводиться переважно в рамках виконання здобувачами самостійної роботи. Для цього на початку вивчення кожного модуля навчальної дисципліни викладач узгоджує з кожним здобувачем ті розділи робочої програми та конкретні форми неформальної освіти, у рамках яких визначені розділи можуть бути здобувачем вивчені.

### 5.9 Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання заліку та екзамену допускаються лише студенти, які мають підсумковий рейтинговий бал не менше 35. Залік або екзамен з навчальної дисципліни студент може не скласти, якщо його підсумкова рейтингова оцінка не менша 60 балів. У такому разі його рейтингова оцінка є й оцінкою заліку чи екзамену. Студент може підвищити на заліку та екзамені свою оцінку, але при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена. Оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни проводиться за прийнятими у ВУЗі шкалами.

Завдання для складання заліку та екзамену формуються для кожного студента індивідуально із тих питань та завдань, які не були виконані ним (або були виконані недостатньо) під час проходження поточного та проміжного контролю відповідно до наведеної вище таблиці оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни.

## 6 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1 Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1

**Тема 1. Предмет дисципліни «Моделювання об'єктів автоматизації».** Сутність моделей та методу моделювання. Основні напрямки використання методів моделювання. Застосування моделей та моделювання в системах автоматизації. Роль та місце сучасних комп'ютерних технологій у моделюванні. Роль у моделюванні сучасних інформаційних технологій, методів штучного інтелекту, баз даних, систем пошуку та обробки інформації.

**Тема 2. Комп'ютерні технології та комп'ютерні програми для моделювання електронних схем.** Комп'ютерна оболонка Electronics Work Bench.

**Тема 3. Види математичних моделей об'єктів автоматизації.** Основа моделювання – різні математичні методи. Лінійні та нелінійні математичні моделі. Методи математичної фізики та диференціальних рівнянь. Сучасні чисельні методи в математичних моделях.

**Тема 4. Фізичні моделі.** Експериментальні та імітаційні фізичні моделі: Основні принципи побудови фізичних моделей. Експериментальні методи при фізичному моделюванні. Віртуальні об'єкти імітаційного моделювання.

## Модуль 2

**Тема 5. Програмні математичні моделі.** Особливості та інструментарій для розробки програмних моделей. Методи інтеграції програмних моделей з реальними системами.

**Тема 6. Екстремальні задачі при моделюванні об'єктів автоматизації та методи їх розв'язання.** Сутність екстремальних задач. Основні етапи розв'язання екстремальних задач. Комп'ютерні програми для рішення екстремальних задач.

**Тема 7. Комп'ютерне середовище MatLab/SimuLink для моделювання об'єктів автоматизації.** Створення моделей у середовищі та їх інтеграція з реальними системами.

**Тема 8. Лінійне моделювання та його методи.** Застосування лінійних методів для моделювання енергетичних потоків в об'єктах автоматизації.

## Модуль 3

**Тема 9. Застосування моделей для розв'язання різних практичних задач в автоматизації.** Створення оптимальних стратегій керування та контролю в автоматизації на основі моделей. Переваги та недоліки використання моделей об'єктів в автоматизації.

**Тема 10. Статистичні методи моделювання при вирішенні практичних задач автоматизації.** Види статистичних моделей та методи прогнозування і аналізу варіацій.

**Тема 11. Створення імітаційних моделей елементів та об'єктів автоматизації.** Методи ідентифікації та оптимізації об'єктів в імітаційному моделюванні. Комп'ютерні технології Proteus і TinkerCad для імітаційного моделювання.

**Тема 12. Приклади використання технології Proteus і TinkerCad.**

## Модуль 4

**Тема 13. Достовірність та оцінка ризиків при моделюванні об'єктів автоматизації.** Оцінка точності та достовірності моделей. Порівняння модельних та реальних параметрів і характеристик об'єктів автоматизації. Оцінка ризиків у системах автоматизації. Моделі надійності та їх застосування до об'єктів автоматизації.

**Тема 14. Аналіз конкретних процесів та якості функціонування технічних об'єктів автоматизації різними методами моделювання.** Використання моделювання для вибору структури та алгоритмів роботи систем автоматизації.

**Тема 15. Комп'ютерна оболонка моделювання елементів робототехніки RobotStudio.**

**Тема 16. Методи симуляції при моделюванні об'єктів автоматизації.** Ознайомлення з комп'ютерною оболонкою Design Tool для симуляції.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота		лекції	практ.	лабор.	індивід.	самост. робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
Тема 1. Предмет дисципліни «Моделювання об'єктів автоматизації».	12	4	2			6	13	1				12
Тема 2. Комп'ютерні технології та комп'ютерні програми для моделювання електронних схем.	21	6	5			10	19	2	3			14
Тема 3. Види математичних моделей об'єктів автоматизації.	10	2	2			6	13	1				12
Тема 4. Фізичні моделі.	8	2	2			4	9	1				8
<b>Модульна контрольна робота</b>	2	2										
<b>Разом за модуль 1</b>	<b>53</b>	<b>16</b>	<b>11</b>			<b>26</b>	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>3</b>			<b>46</b>
<b>Модуль 2</b>												
Тема 5. Програмні математичні моделі.	10	2	2			6	9	1	-			8
Тема 6. Екстремальні задачі при моделюванні об'єктів автоматизації та методи їх розв'язання.	10	4	2			4	9	1	-			8
Тема 7. Комп'ютерне середовище MatLab/SimuLink для моделювання об'єктів автоматизації.	19	6	5			8	18	2	2			14
Тема 8. Лінійне моделювання та його методи.	12	2	2			8	15	1	-			14
<b>Модульна контрольна робота</b>	2	2										
<b>Разом за модуль 2</b>	<b>53</b>	<b>16</b>	<b>11</b>			<b>26</b>	<b>51</b>	<b>5</b>	<b>2</b>			<b>44</b>
<b>Модуль 3</b>												
Тема 9. Застосування моделей для розв'язання різних практичних задач в автоматизації.	12	4	2			6	13	1				8
Тема 10. Статистичні методи моделювання при вирішенні практичних задач автоматизації.	21	6	2			10	19	2	3			8
Тема 11. Створення імітаційних моделей елементів та об'єктів автоматизації.	10	2	2			6	13	1				14
Тема 12. Приклади використання технології Proteus і TinkerCad.	8	2	5			4	9	1				14
<b>Модульна контрольна робота</b>	2	2										
<b>Разом за модуль 3</b>	<b>53</b>	<b>16</b>	<b>11</b>			<b>26</b>	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>3</b>			<b>46</b>

Модуль 4											
Тема 13. Достовірність та оцінка ризиків при моделюванні об'єктів автоматизації.	10	2	2			6	9	1	-		8
Тема 14. Аналіз конкретних процесів та якості функціонування технічних об'єктів автоматизації різними методами моделювання.	12	4	2			6	9	1	-		8
Тема 15. Комп'ютерна оболонка моделювання елементів робототехніки RobotStudio.	15	2	5			8	18	2	2		14
Тема 16. Методи симуляції при моделюванні об'єктів автоматизації.	12	2	2			8	15	1	-		14
<b>Модульна контрольна робота</b>	2	2									
<b>Разом за модуль 4</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>11</b>			<b>28</b>	<b>51</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>44</b>
<b>Разом</b>	<b>210</b>	<b>60</b>	<b>44</b>			<b>106</b>	<b>210</b>	<b>20</b>	<b>10</b>		<b>180</b>

### 6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Операції з електронними компонентами на робочому столі програми EWB	2	-
2	Компонування і електронної схеми на робочому столі EWB	5	2
3	Моделювання схеми на постійному струмі та дослідження режимів роботи її компонент в EWB	2	-
4	Моделювання схеми на змінному струмі та дослідження її передавальних характеристик в EWB	2	-
5	Моделювання частотних характеристик пасивних електронних фільтрів в EWB	2	-
6	Моделювання параметрів і характеристик діодних схем в EWB	2	-
7	Моделювання об'єктів автоматизації в комп'ютерному середовищі MatLab/SimuLink	5	2
8	Моделювання виконання логічних функції базовими логічними елементами	2	-
9	Знайомство з комп'ютерним середовищем Tinkercad	2	-
10	Цифрові інструменти та методи моделювання в середовищі Tinkercad	2	-
11	Моделювання роботи програми мікроконтролера в середовищі Proteus і Tinkercad	2	-
12	Створення моделі проекту автоматизації в середовищі Proteus і Tinkercad	5	3
13	Ознайомлення з програмним середовищем RobotStudio	2	-
14	Вивчення основних функції середовища RobotStudio	2	-
15	Створення та дослідження моделі роботизованої лінії в середовищі	5	3

	RobotStudio		
16	Інтерактивні мережеві технології в RobotStudio	2	-
<b>Разом</b>		<b>44</b>	<b>10</b>

## 6.4 Самостійна робота

### 6.4.1 Самостійна робота для денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
1	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Навести приклади застосування моделей та моделювання в системах автоматизації. Підготувати коротке есе, доповідь або презентацію щодо методів штучного інтелекту в моделюванні об'єктів автоматизації.	6	
2	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Ознайомлення із відмінностями різних комп'ютерних оболонок та комп'ютерні програми для моделювання електронних схем.	10	
3	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Ознайомитися з математичними методами, які лежать в основі створення та дослідження математичних моделей об'єктів автоматизації.	6	
4	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Описати певну віртуальну модель систем автоматизації.	4	
5	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Практично ознайомитися з обраною сучасною оболонкою дослідження моделей на основі математичних програмі.	6	
6	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Розв'язати конкретну екстремальну задачу, яка виникає при моделюванні об'єктів автоматизації.	4	
7	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Освоїти початкові навички роботи в комп'ютерному середовище MatLab/SimuLink.	8	
8	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Підготувати коротке есе з використанні лінійного моделювання. Підготувати та представити презентацію за темою застосування лінійних методів для моделювання енергетичних потоків в об'єктах автоматизації.	8	
9	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Розробити оптимальну стратегію (концепцію) керування та контролю певним об'єктом автоматизації.	6	
10	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Підготувати презентацію із застосування статистичного методу моделювання в автоматизації.	10	
11	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Набути початкові практичні навички щодо використання комп'ютерних технологій TinkerCad для імітаційного моделювання.	6	
12	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Підготувати коротке есе з можливостей технології TinkerCad.	4	
13	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Підготувати презентацію щодо методу розрахунку надійності	6	

	функціонування електронної схеми на друкованій платі.		
14	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Створити методами моделювання алгоритм керування конкретним об'єктом автоматизації.	6	
15	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Набуття навичок роботи в комп'ютерній оболонці RobotStudio.	8	
16	Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Підготовка презентації за результатами моделюванні об'єкта автоматизації в комп'ютерній оболонці Design Tool.	8	
	<b>Разом</b>	<b>106</b>	

#### 6.4.1 Самостійна робота для заочної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
1	Освоїти тему. Навести приклади застосування моделей та моделювання в системах автоматизації. Підготувати коротке есе, доповідь або презентацію щодо методів штучного інтелекту в моделюванні об'єктів автоматизації.	12	
2	Освоїти тему. Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Ознайомлення із відмінностями різних комп'ютерних оболонок та комп'ютерні програми для моделювання електронних схем.	14	
3	Освоїти тему. Ознайомитися з математичними методами, які лежать в основі створення та дослідження математичних моделей об'єктів автоматизації.	12	
4	Освоїти тему. Описати певну віртуальну модель систем автоматизації.	8	
5	Освоїти тему. Практично ознайомитися з обраною сучасною оболонкою дослідження моделей на основі математичних програмі.	8	
6	Освоїти тему. Розв'язати конкретну екстремальну задачу, яка виникає при моделюванні об'єктів автоматизації.	8	
7	Освоїти тему. Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Освоїти початкові навички роботи в комп'ютерному середовищі MatLab/SimuLink.	14	
8	Освоїти тему. Підготувати коротке есе з використання лінійного моделювання. Підготувати та представити презентацію за темою застосування лінійних методів для моделювання енергетичних потоків в об'єктах автоматизації.	14	
9	Освоїти тему. Розробити оптимальну стратегію (концепцію) керування та контролю певним об'єктом автоматизації.	8	
10	Освоїти тему. Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Підготувати презентацію із застосування статистичного методу моделювання в автоматизації.	8	
11	Освоїти тему. Набути початкові практичні навички щодо використання комп'ютерних технологій TinkerCad для імітаційного моделювання.	14	
12	Освоїти тему. Підготувати коротке есе з можливостей TinkerCad.	14	
13	Освоїти тему. Підготувати презентацію щодо методу розрахунку надійності функціонування електронної схеми на друкованій платі.	8	
14	Освоїти тему. Створити алгоритм керування конкретним об'єктом.	8	

15	Освоїти тему. Підготовка до практичної роботи та оформлення звіту з виконаної роботи. Набуття навичок роботи в RobotStudio.	14	
16	Освоїти тему. Підготовка презентації за результатами моделювання об'єкта автоматизації в комп'ютерній оболонці Design Tool.	14	
	<b>Разом</b>	<b>180</b>	

## **7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА**

У процесі вивчення дисципліни передбачається використання такого обладнання:

- мультимедійна аудиторія із комп'ютером, відеопроєктором та аудіо системою;
- комп'ютерний клас із підключенням до мережі Internet;
- комп'ютерні оболонки Electronics Work Bench, TinkerCad, MatLab, RobotStudio, Design Tool;
- обладнання, інструменти, прилади і комплектуючі для імітаційного фізичного моделювання.

## **8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **8.1 Основна література**

1. М.М.Поліщук, М.М.Ткач. Робототехнічні системи: проектування і моделювання. Навчальний посібник – К.: НТУ «КПІ», 2021–113 с.
2. Н.В. Єрмілова. Основи автоматизації об'єктів: навчальний посібник. – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2023. – 127 с.
3. З. Я. Козаневич, Т.А. Дунаєва. Математичне моделювання технологічних об'єктів: навчальний посібник з розрахунково-графічної роботи. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 30с.

### **8.2 Допоміжна література**

1. Джозеф Лентин. Вивчення робототехніки за допомогою Python. – К.: ДМК Прес. 2019. – 250 с.
2. Умовні графічні позначення елементів. ДСТУ 2.758-81.
3. В.Ш. Хісматулін, І.Г. Воліченко. Ідентифікація та моделювання об'єктів автоматизації: лабораторний практикум. – Харків: Академія залізничного транспорту. 2013. – 99 с.
4. Заяць Т.М., Іваницький В.П., Ковтуненко В.С., Юркін І.М. Комп'ютерне моделювання експлуатаційних параметрів та економічних показників проекрованої сонячної електростанції // Електронний журнал «Наука і техніка сьогодні», Серія “Техніка” – Випуск № 9(50) – 2025 - С.1199 – 1213
5. Ivanitsky V.P., Ryaboschuk M.M. Stojka M.V. Tiutiunnykov S.V. Astronomical and geographical model for programming microcontrollers of ground-based trackers . Science and education a new dimension. Natural and Technical Sciences. 2021. №255. p.11 – 15.

### **8.3 Можливі джерела для неформальної освіти**

1. PCB Design and Simulation. Режим доступу: <https://www.labcenter.com/>
2. Уроки 3D Tinkercad моделювання. Режим доступу: [https://www.google.com/search?q=tinkercad+%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%8E&sca\\_esv=b32b4b207e952da5&biw=1220&bih=508&sxsrf=ANbL-](https://www.google.com/search?q=tinkercad+%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%8E&sca_esv=b32b4b207e952da5&biw=1220&bih=508&sxsrf=ANbL-)
3. UX/UI Design: практикум. Режим доступу: <https://www.designly.school/uxui-design-start>
4. RobotStudio course. Режим доступу. <https://www.udemy.com/course/robotstudio-course/?srltid=AfmBOoqCU4x4uiRNmN2QtrbC-QwW8RQJMKhhUec6UpqzwZrxaCjnzRdl>.

## РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕГЛЯДУ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(непотрібне викреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(непотрібне викреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(непотрібне викреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(Підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(непотрібне викреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(Підпис) (Прізвище ініціали)