



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Робототехніка в архітектурі та будівництві»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Рік навчання 2, семестр 4

Форма навчання денна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 4,0

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

Ловейкін Вячеслав Сергійович  
lovvs@ukr.net

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Роботизація є невід'ємною складовою сучасного будівництва, що забезпечує заміну важкої праці будівельників інтелектуальними машинами-роботами, підвищення продуктивності та якості виконання будівельних робіт, безпеку праці на об'єктах будівництва та збереження матеріальних і енергетичних ресурсів, а також забезпечує злагоджену роботу усього будівельного комплексу.

Знання теоретичних положень з впровадження робототехнічних систем у будівельне виробництво відіграє важливу роль у формуванні сучасного інженера-будівельника. Дисципліна „Робототехніка в архітектурі та будівництві” розкриває міжпредметні зв'язки, на основі яких проектуються та створюються сучасні будівлі, що дозволяє на стадії початкового проектування та під час будівництва об'єктів досягнути оптимальних характеристик та підвищити ефективність використання матеріальних та енергетичних ресурсів.

Знання, отримані при вивченні дисципліни „Роботизація будівництва” студенти зможуть використовувати при проходженні всіх видів практик в проектних організаціях та на сучасних будівельних об'єктах, а потім, будучи дипломованими фахівцями, застосовувати у своїй трудовій діяльності.

**Інтегральна компетентність.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

**Загальні компетентності.** ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК5 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК8 – Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

**Спеціальні, фахові компетентності.** СК1 – Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії. СК2 – Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів економіки та менеджменту для раціональної організації та управління будівельним виробництвом. СК3 – Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, технікоекономічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці. СК4 – Здатність обирати і

використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва. СК5 – Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії. СК6 – Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації. СК9 – Здатність здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва. СК10 – Здатність забезпечувати організацію та технологію будівельного виробництва об'єктів агропромислового, промислового, транспортного та цивільного призначення із використанням сучасних енергоефективних технологій та конструкційних матеріалів. СК11 – Володіти методами проектування, моделювання та конструювання з використанням систем автоматизованого проектування та розрахунку будівельних конструкцій будівель та інженерних споруд об'єктів промислового, агропромислового, транспортного та цивільного призначення.

**Програмні результати навчання.** ПРН1 – Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії. ПРН4 – Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи. ПРН6 – Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії. ПРН7 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ПРН8 – Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення. ПРН9 – Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці. ПРН12 – Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 семестр</b>				
<b>Модуль 1</b>				
Тема 1. Роль та місце роботехнічних систем у сучасному будівельному виробництві	4/4	<b>Знати:</b> принципи роботи та системи керування робототехнічними системами в сучасному будівельному виробництві; основні вимоги до монтажу робототехнічних систем для конкретних технологічних операцій будівельного виробництва, а також розуміти принципи	Здача лабораторних робіт. Здійснення розрахунків. Написання тестів. Виконання самостійної роботи.	<b>9</b>

		роботи систем керування. <b>Вміти:</b> налагоджувати системи керування для робототехнічних комплексів на конкретних технологічних операціях будівельного виробництва різних виробників, здійснювати підбір обладнання.		
Тема 2. Робототехнічні системи для виконання земляних робіт в будівництві	4/4	<b>Знати:</b> роботизовані системи машин для виконання земляних робіт в будівництві та основні характеристики систем керування, вимоги для монтажу та обслуговування. <b>Вміти:</b> працювати з системами керування та контролю землерийними роботами, здійснювати дистанційне керування параметрами їхньої роботи		16
Тема 3. Робототехнічні системи для виконання підйомних та транспортних операцій	4/4	<b>Знати:</b> основні вимоги до роботизованих систем вантажопідйомних та транспортних операцій, а також сучасні системи їх дистанційного керування . <b>Вміти:</b> здійснювати дистанційне керування вантажопідйомними роботами та контроль за параметрами їхньої роботи.		9
<b>Модуль 2</b>				
Тема 4. Робототехнічні системи приготування будівельних матеріалів та сумішей	4/4	<b>Знати:</b> принцип роботи та характеристики роботів для подрібнення, сортування та збагачення кам'яних матеріалів та будівельних сумішей, а	Здача лабораторних робіт. Здійснення розрахунків. Написання тестів. Виконання самостійної	9

		також системи їхнього керування. <b>Вміти:</b> здійснювати контроль характеристик та параметрів функціонування роботів за роботою систем їх керування.	роботи.	
Тема 5. Робототехнічні системи укладання бетонних сумішей та зведення будівель	4/6	<b>Знати:</b> принцип роботи та характеристики роботів для приготування, транспортування, укладки та ущільнення бетонних сумішей та розчинів, а також системи їхнього дистанційного керування. <b>Вміти:</b> здійснювати контроль характеристик та параметрів функціонування цих роботів та роботою систем їх керування.		<b>9</b>
Тема 6. Будівельні роботи для транспортування та укладки штучних вантажів і матеріалів	4/4	<b>Знати:</b> принцип роботи та характеристики роботів для, транспортування, укладки штучних вантажів і матеріалів, а також системи їхнього дистанційного керування. <b>Вміти:</b> здійснювати контроль характеристик та параметрів функціонування цих роботів та роботою систем їх керування.		<b>9</b>
Тема 7. 3Д друк будівель та використання 3Д принтера для створення макетів будівель	6/4	<b>Знати:</b> принцип роботи та характеристики 3Д роботів для, зведення будівель та використання 3Д принтера для створення макетів будівель, а також системи їхнього		<b>9</b>

		дистанційного керування. <b>Вміти:</b> здійснювати контроль характеристик та параметрів функціонування цих 3Д роботів та роботою систем їх керування.		
<b>Всього за семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### Основні

1. Мехатроніка: підручник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.В. Крушельницький. – К.: ЦП „Компрінт”, 2021. – 404 с.
2. Сучасне будівництво! Як автоматизувати процес спорудження будівель? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://robotics.ua/sovremennoe-stroytelstvo-kak-avtomatyzyrovat-protsess-postroyky-zdaniy/>
3. Мехатроніка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мехатроніка>.
4. Automation and Robotics in the Architecture, Engineering, and Construction Industry. Houtan Jebelli, Mahmoud Habibnezhad, Shayan Shayesteh, Somayeh Asadi, Ann Arbor, SangHyun Lee, 2022 – 224 p.

#### Додаткові

1. Ambient Integrated Robotics Automation and Robotic Technologies for Maintenance, Assistance, and Service. Thomas Bock, Thomas Linner, Jörg Güttler, Kepa Iturralde. Cambridge university Press. 2019. - 189 p.
2. Automation in Construction toward Resilience. Robotics, Smart Materials and Intelligent Systems. Edited By Ehsan Noroozinejad Farsangi, Mohammad Noori, Tony T.Y. Yang, Paulo B. Lourenço, Paolo Gardoni, Izuru Takewaki, Eleni Chatzi, Shaofan Li. CRC Press. 2023. - 638 p.

