

**Національний університет біоресурсів і природокористування України**

Кафедра конструювання машин і обладнання

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету конструювання  
та дизайну

Зіновій РУЖИЛО

“ 25 ” травня 2023 р.



**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри

Протокол № 9 від 13 травня 2023 р.

Завідувач кафедри

Вячеслав ЛОВЕЙКІН

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

Гарант ОПП «Технічний сервіс машин

та обладнання сільськогосподарського

виробництва»

Андрій НОВИЦЬКИЙ

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ МАШИНОБУДУВАННЯ**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 13 – Механічна інженерія

Спеціальність: 133 – Галузеве машинобудування

Факультет конструювання та дизайну

Розробники: д.т.н., проф. Ловейкін В.С., д.т.н., проф. Ромасевич Ю.О.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Автоматизація процесів машинобудування  
(назва)

спеціальність 133 – Галузеве машинобудування

<b>Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>	
Галузь знань	13 – Механічна інженерія (шифр і назва)
Спеціальність	<u>спеціальність 133</u> – Галузеве машинобудування (шифр і назва)
Освітній ступень	<u>МАГІСТР</u> (бакалавр, спеціаліст, магістр)
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Іспит
<b>Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання</b>	
	денна форма навчання
Рік підготовки	1
Семестр	2
Лекційні заняття	15 год.
Лабораторні заняття	15 год.
Самостійна робота	90 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента	2 год. 6 год.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни дозволить студентам розуміти сучасні тенденції в галузі автоматизації машинобудівного виробництва і набути практичні навички впровадження автоматизованих систем.

**Метою дисципліни** є ознайомлення студентів із засадами та технологіями автоматизації виробничих процесів у галузі машинобудування. Основна мета полягає в розумінні принципів та застосування сучасних автоматизованих систем для оптимізації виробничих операцій та підвищення продуктивності у виробництві машин.

**Задачі дисципліни:** вивчення ключових понять, термінів та принципів автоматизованих систем; аналіз сучасних засобів автоматизації в машинобудуванні; розгляд існуючих технологій та обладнання для автоматизації виробництва в галузі машинобудування; проектування та впровадження автоматизованих систем; розробка планів автоматизації для конкретних завдань у машинобудуванні; вивчення можливостей програмного забезпечення для автоматизації процесів у машинобудуванні; розгляд аспектів безпеки в роботі з автоматизованими системами в машинобудуванні.

### ***Набуття компетентностей:***

**інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

**загальні компетентності (ЗК):** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Здатність бути критичним і самокритичним. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність приймати обґрунтовані рішення. Здатність працювати в команді.

**фахові (спеціальні) компетентності (ФК):** Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі. Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність.

***Програмні результати навчання (ПРН):*** Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку. Знати і розуміти процеси

галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її. Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	усього	у тому числі					тижні
л		п	лаб	інд	с.р.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1. Технології та обладнання для автоматизації виробництва в галузі машинобудування							
Тема 1. Сучасні технології в автоматизації виробництва: огляд і тенденції	21	4	-	2	-	15	1-3
Тема 2. Програмовані логічні контролери (ПЛК): принципи та застосування в машинобудуванні	19	2	-	2	-	15	3-6
Тема 3. Роль робототехніки в автоматизації монтажу та виробництва в галузі машинобудування	20	2	-	3	-	15	6-8
Разом за змістовим модулем 1	60	8	-	7	-	45	
Змістовий модуль 2. Проектування та впровадження автоматизованих систем машинобудування							
Тема 1. Стратегії проектування автоматизованих систем в машинобудуванні	21	2	-	4	-	15	8-10
Тема 2. Інтеграція автоматизованих систем у виробничий процес	19	2	-	2	-	15	11-13
Тема 3. Стандарти та безпека впровадження автоматизованих систем в машинобудуванні	20	3		2		15	13-15
Разом за змістовим модулем 2	60	7	-	8	-	45	
Усього годин	120	15	-	15	-	90	

**4. Семінарські заняття – відсутні**

**5. Практичні заняття – відсутні**

## 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Програмування та тестування програмованих логічних контролерів (ПЛК)	2
2	Впровадження сучасних сенсорів у виробничі процеси	2
3	Проектування та створення інтерфейсів для взаємодії з програмованими логічними контролерами	3
4	Моделювання та оптимізація виробничих процесів у програмних середовищах	4
5	Створення програм для взаємодії з робототехнікою в автоматизованих виробничих лініях	2
6	Аналіз та впровадження систем збору та обробки даних в машинобудівні	2

## 7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні принципи автоматизації процесів машинобудування	15
2	Структура програмованих логічних контролерів	15
3	Характеристика виробничих ліній із застосуванням промислових роботів	15
4	Етапи проектування автоматизованих систем в машинобудуванні	15
5	Реалізація автоматизованих систем у виробничі процеси машинобудування	15
6	Безпеківі фактори впровадження автоматизованих систем у виробничі процеси машинобудування	15

## 8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Вступ до автоматизації в машинобудуванні: історія та розвиток.
2. Огляд основних принципів автоматичного керування в машинобудуванні.
3. Основи мехатроніки та її роль у впровадженні автоматизованих систем.
4. Сучасні технології у машинобудівні: використання робототехніки та Інтернету речей (IoT).
5. Програмування програмованих логічних контролерів (ПЛК) в контексті машинобудування.
6. Використання сенсорів у виробничих процесах машинобудування.
7. Автоматизоване проектування та виготовлення виробів: від концепції до реалізації.
8. Створення інтерфейсів для взаємодії з автоматизованими системами в машинобудуванні.
9. Аналіз впливу автоматизації на якість виробництва та продуктивність.

10. Впровадження систем візуального спостереження в машинобудуванні.
11. Автоматизація процесів лазерного різання та свердління виробів.
12. Ефективне використання робототехніки в монтажі виробів машинобудування.
13. Автоматизовані системи обробки та формування матеріалів у машинобудуванні.
14. Створення систем контролю та управління якістю в автоматизованому виробництві.
15. Використання програмного забезпечення для моделювання виробничих процесів.
16. Роботизовані лінії збірки в автомобільному машинобудуванні.
17. Ефективне використання енергії в автоматизованому виробництві машин.
18. Автоматизація процесів обробки металу: токарні та фрезерні роботи.
19. Використання штучного інтелекту у системах автоматизації машинобудування.
20. Інтеграція роботів у виробничі лінії та їхнє взаємодія.
21. Автоматизація процесів зварювання та паяння в машинобудуванні.
22. Ергономіка та безпека виробничого середовища в автоматизованому машинобудуванні.
23. Проектування автоматизованих систем для виготовлення невеликих серій виробів.
24. Використання систем автоматизованого складання виробів.
25. Роль автоматизації у виробництві електромобілів та інших екологічних транспортних засобів.
26. Автоматизація процесів обробки пластмас в машинобудуванні.
27. Оптимізація логістики виробництва з використанням автоматизації.
28. Автоматизоване тестування та контроль якості готової продукції.
29. Вплив автоматизації на трудові ресурси та ринок праці в машинобудуванні.
30. Перспективи розвитку автоматизації в галузі машинобудування: технологічні інновації та виклики.

## **9. Методи навчання**

При викладанні даної дисципліни використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

## **10. Форми контролю**

Проміжний контроль знань студентів здійснюється регулярно на лекційних і практичних заняттях шляхом їх опитування з пройденого матеріалу. Форма контролю знань із змістового модуля оцінюється за результатами захисту звітів з лабораторних робіт.

Підсумковий контроль знань здійснюється на **іспиті**.

## **11. Розподіл балів, які отримують студенти**

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та

заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26.04.2023 р. протокол № 10)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

## 12. Методичне забезпечення

1. Розробка мехатронних систем керування рухом кранового механізму з гнучким підвісом вантажу. Методичні рекомендації. Науково-методичний цент аграрної освіти / Ловейкін В.С., Войтюк Д.Г., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. – К.: 2011. – 27 с.
2. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисциплін „Теорія мехатронних систем ОЛК”, „Мехатронні системи ОЛК”, „Теорія мехатронних систем сільськогосподарських машин” та „Мехатронні системи сільськогосподарських машин” / Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О. – К.: 2012. – 119 с.

## 13. Рекомендована література

### *Базова*

1. Ельперін І.В. Автоматизація виробничих процесів. К: Ліра-К, 2021, 378 с.
2. Vandome N. Smart Homes in Easy Steps: Master Smart Technology for Your Home. 2018. 293 p.
3. Elsenpeter R. C., Velte T. J. Build Your Own Smart Home. 2004. 383 p.
4. Ловейкін В.С. Мехатроніка: навчальний посібник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.В. Крушельницький. – К., 2020. – 404 с.

### *Допоміжна*

1. Norris D. The Internet of things: do-it-yourself projects with Arduino, Raspberry Pi, and BeagleBone Black. 2015. 582 p.
2. Goodwin S. Smart Home Automation with Linux and Raspberry Pi. 2013. 318 p.
3. Головка В.М. Теоретичні основи автоматіки: Курс лекцій / В.М. Головка. – Ніжин. – 2004. – 104 с.
4. Your home at your command [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.apple.com/ua/ios/home/>.

5. Топ 15 розумних пристроїв, які можуть стати вам в нагоді [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.imena.ua/blog/top-15-smart-things/>
6. KNX System arguments [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://knx.com.ua/attachments/article/132/KNX-basic\\_course\\_full.pdf](http://knx.com.ua/attachments/article/132/KNX-basic_course_full.pdf)