**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І**

**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра конструювання машин і обладнання

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Факультет конструювання та дизайну

«\_\_\_\_» червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**РОБОТИЗАЦІЯ В МАШИНОБУДУВАННІ**

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Спеціальність G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Освітня програма «Машини та обладнання сільськогосподарського\_\_\_\_\_\_\_\_\_ виробництва»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Орієнтація освітньої програми освітньо-наукова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факультет конструювання та дизайну\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

Київ – 2025 р.

**Опис навчальної дисципліни**

РОБОТИЗАЦІЯ В МАШИНОБУДУВАННІ

(назва)

Актуальність вивчення дисципліни "Роботизація в машинобудуванні»" зумовлена швидким розвитком сучасних технологій, які вимагають інтеграції механіки, електроніки, автоматизації та інформаційних технологій. "Роботизація в машинобудуванні" є основою розробки мехатронних систем керування рухом роботів. Знання цієї дисципліни дозволяють майбутнім фахівцям розуміти принципи побудови та функціонування складних технічних систем керування рухом роботів, оптимізувати їхню роботу, забезпечувати надійність та ефективність. Крім того, вивчення цієї дисципліни дозволяє студентам ознайомитись з сучасними конструкціями роботів і системами їх керування.

|  |  |
| --- | --- |
| **Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень** | |
| Освітній ступінь | Магістр) |
| Спеціальність | G11 «Машинобудування( за спеціалізаціями)» |
| Освітньо-наукова програма | Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва |
| **Характеристика навчальної дисципліни** | |
| Вид | Вибіркова |
| Загальна кількість годин | 120 |
| Кількість кредитів ECTS | 4 |
| Кількість змістових модулів | 2 |
| Форма контролю | Іспит |
| **Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання** | |
|  | денна форма навчання |
| Рік підготовки | 1 |
| Семестр | 2 |
| Лекційні заняття | 45 год. |
| Лабораторні заняття | 30 год. |
| Самостійна робота | 45 год. |
| Кількість тижневих годин  для денної форми навчання:  аудиторних  самостійної роботи студента | 1. год.   3 год. |

1. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Основною метою вивчення дисципліни "Роботизація в машинобудуванні"** є ознайомлення студентів із принципами, технологіями та застосуванням роботизації в сучасному виробництві машин та устаткування. Мета полягає в розвитку навичок і розуміння студентами сучасних методів автоматизації та впровадження робототехніки в галузі машинобудування.

**Задачі вивчення дисципліни**:

вивчення основних понять та термінів в галузі робототехніки;

розуміння принципів будови та функціонування промислових роботів; дослідження сучасних технологій роботизації;

аналіз сучасних методів програмування та керування роботами;

вивчення використання сенсорів та візуальних систем для автоматизації процесів виробництва;

вивчення застосування роботів у виробництві машин;

аналіз впливу роботизації на підвищення продуктивності та якості виробництва; розгляд етичних аспектів використання роботів у виробництві.

***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):**

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК10. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

**фахові (спеціальні) компетентності (СК):**

СК3. Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК7. Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі.

СК8. Здатність моделювати та досліджувати динаміку руху машин різного призначення, а також здійснювати їхню оптимізацію.

***Програмні результати навчання (ПРН***):

ПРН5. Аналізувати інженерні об’єкти, процеси і методи.

ПРН8. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

1. **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 | | | | |  |
| л | п | лаб | інд | с.р. | тижні |
| Змістовий модуль 1. Принци будови та функціонування промислових роботів | | | | | | | |
| Тема 1. Основні принципи мехатроніки та робототехніки | 16 | 6 | - | 4 | - | 6 | 1-2 |
| Тема 2. Системи керування промисловими роботами | 16 | 6 | - | 4 | - | 6 | 3-4 |
| Тема 3. Сенсори та візуальні системи в промислових роботах | 16 | 6 | - | 4 | - | 6 | 5-6 |
| Тема 4. Інтеграція роботів у виробничий процес | 16 | 6 |  | 4 | - | 6 | 7-8 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 64 | 24 | - | 16 | - | 24 |  |
| Змістовий модуль 2. Роботизовані технології машинобудування | | | | | | | |
| Тема 5. Впровадження роботизованих систем у машинобудування | 18 | 7 | - | 4 | - | 7 | 9-10 |
| Тема 6. Гнучкі виробничі системи та роботизовані системи в машинобудуванні | 18 | 7 | - | 4 | - | 7 | 11-12 |
| Тема 7. Роботизація в металообробці та зварюванні | 20 | 7 |  | 6 | - | 7 | 13-15 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 56 | 21 | - | 14 | - | 21 |  |
| Усього годин | 120 | 45 | - | 30 | - | 45 |  |

1. **Теми лекцій**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Основні принципи мехатроніки та робототехніки | 6 |
| 2 | Системи керування промисловими роботами | 6 |
| 3 | Сенсори та візуальні системи в промислових роботах | 6 |
| 4 | . Інтеграція роботів у виробничий процес | 6 |
| 5 | Впровадження роботизованих систем у машинобудування | 7 |
| 6 | Гнучкі виробничі системи та роботизовані системи в машинобудуванні | 7 |
| 7 | Роботизація в металообробці та зварюванні | 7 |

1. **Теми лабораторних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Основи програмування роботів | 5 |
| 2 | Використання сенсорів у робототехніці | 5 |
| 3 | Програмування точних рухів робота | 5 |
| 4 | Роботизована обробка матеріалів | 5 |
| 5 | Інтеграція роботів у виробничі лінії | 5 |
| 6 | Ергономіка та безпека робототехніки | 5 |

1. **Теми самостійної роботи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Індустрія 4.0 | 6 |
| 2 | Програмні системи керування рухом промислових роботів | 6 |
| 3 | Сенсори руху промислових роботів | 6 |
| 4 | Ефективні підходи щодо роботизації агропромислового виробництва | 6 |
| 5 | Особливості застосування роботів у окремих галузях машинобудування | 7 |
| 6 | Застосування роботів на складальних лініях | 7 |
| 7 | Роботи-зварювальники: будова та особливості застосування | 7 |

# Методи та засоби діагностики результатів навчання:

# При викладанні даної дисципліни використовуються засоби діагностики: усне опитування; екзамен; модульні тести; захист лабораторних робіт; виконання курсової роботи.

# 7.Методи навчання.

При викладанні даної дисципліни використовуються: метод проблемного навчання; метод практико-орієнтованого навчання; метод навчання через дослідження; метод навчальних дискусій та дебат; метод командної роботи, мозкового штурму.

# Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

* 1. **Розподіл балів за видами навчальної діяльності**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид навчальної діяльності** | **Результати навчання** | **Оцінювання** |
| ***Змістовий модуль 1. Принци будови та функціонування промислових роботів*** | | |
| Лабораторна робота 1 | Знати принципи програмування роботів. Вміти програмувати та тестувати програми роботів. | 15 |
| Лабораторна робота 2 | Знати принципи роботи сенсорів. Вміти здійснювати налаштування сенсорів. | 15 |
| Лабораторна робота 3 | Знати принципи програмування точних рухів роботів.Вміти програмувати точні рухи роботів | 30 |
| Самостійна робота 1 |  | 10 |
| Модульна контрольна робота 1 | - | 30 |
| Разом за модулем 1 | - | 100 |
| ***Змістовий модуль 2. Роботизовані технології машинобудування*** | | |
| Лабораторна 4 | Знати принципи побудови ліній для роботизованої обробки деталей. Вміти побудувати роботизовану лінію для роботизованої обробки деталей. | 15 |
| Лабораторна робота 5 | Знати принципи інтегрування роботів у технологічні лінії обробки деталей. Вміти інтегрувати робота в технологічній лінію обробки деталей. | 15 |
| Лабораторна робота 6 | Знати правила безпеки використання роботів в технологічних лініях і вміти їх застосовувати при роботі роботів в технологічних лініях. | 30 |
| Самостійна робота 2 |  | 10 |
| Модульна контрольна робота 2 | - | 30 |
| Разом за модулем 2 | - | 100 |
| Навчальна робота | - | (М1+М2)/2\*0,7 ≤70 |
| Екзамен | - | 30 |
| Разом за 2 семестр | - | (Навчальна робота+екзамен)≤100 |

**8.2 Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти**

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

**8.3 Політика оцінювання**

|  |  |
| --- | --- |
| **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** | роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюють на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). |
| **Політика щодо академічної доброчесності:** | списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Всі роботи, реферати повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу. |
| **Політика щодо відвідування:** | відвідування занять є обов’язковим. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету). |

# Навчально-методичне забезпечення

1. Підручники та посібники, зазначені у списку літератури;
2. Конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та курсової роботи;
4. Таблиці;
5. Інтернет-ресурси, конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді).

**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.

**10. Рекомендована література**

1. Автоматизація виробництва в машинобудуванні. Частина ІІ : навчальний посібник / Ю. І. Муляр, С. В. Репінський. – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 123 с.
2. Мехатроніка: підручник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.В. Крушельницький. – К.: ЦП „Компрінт”, 2020. – 404 с.

3.Основи мехатроніки: навчальний посібник / С.М. Пересада, М.В. Пушкар. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 137 с.

4.Сучасні електромехатронні комплекси і системи: навч. посібник / Т.П. Павленко, В.М. Шавкун, О.С. Козлова, Н.П. Лукашова; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 116 с.

5.<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0>

6.Основи мехатроніки: навч. посіб. / О.М. Артюх, О.В. Дударенко, В.В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 372 с.