

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант Освітньої програми



Сергій КОЧУК
(ініціали та прізвище)

«29» серпня 2025 р.

СИЛАБУС *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи мехатронних систем

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

Освітня програма: «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і
виробництва»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025 р.

Розробник: доцент каф.305, к.тех.н., доцент Вікторія БУРДЕЙНА
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я, ПРІЗВИЩЕ)



(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 305)

Кафедра мехатроніки та електроніки

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Р.М. Тріщ

(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студент гр. 349



(підпис)

Микола Тодоров

(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача

Фото	ПІБ: Бурдейна Вікторія Михайлівна
	Посада: доцент кафедри мехатроніки та електротехніки
	Науковий ступінь: к.т.н.
	Вчене звання: доцент
	Перелік дисциплін, які викладає: 1. Вступ до фаху 2. Науково-дослідна робота магістрів 3. Математичні методи обробки результатів досліджень 4. Пристрої та методи контролю ТП
Напрями наукових досліджень:	<i>Системи управління якістю Автоматизація технологічних процесів Штучний інтелект</i>

2. Опис навчальної дисципліни

Форма навчання	денна
Курс, семестр	3 курс, 5 семестр
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 4 кредитів ЄКТС / 120 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 24, практичні – 16, лабораторні - 16; самостійна робота – 64);
Курс, семестр	3 курс, 3 семестр (скороченики)
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 3,5 кредитів ЄКТС / 105 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 24, практичні – 16, лабораторні - 16; самостійна робота – 49); <u>заочна</u> : 3,5 кредитів ЄКТС / 105 годин (8 аудиторних, з яких: лекції – 2, практичні – 4, лабораторні - 2; самостійна робота – 97);
Види занять	лекції, практичні, лабораторні, самостійна робота
Види контролю	проміжний контроль – модульний; підсумковий (семестровий) контроль – іспит
Мова викладання	Українська
Анотація	Дисципліна «Основи мехатронних систем» ознайомлює здобувачів освіти з теоретичними основами, структурою та

	принципами роботи сучасних мехатронних і роботизованих систем. У курсі поєднуються знання з механіки, електроніки, автоматики та програмування, що дозволяє сформувати цілісне розуміння побудови інтегрованих технічних комплексів. Особлива увага приділяється практичним навичкам роботи з мікроконтролерами, сенсорами, виконавчими механізмами та середовищами моделювання. Курс сприяє розвитку інженерного мислення, здатності до аналізу, проєктування та впровадження інноваційних рішень у сфері мехатроніки. Пререквізити: знання набути при вивченні предметів повної загальної освіти: Вища Математика, Фізика, Хімія, Теоретичні основи електротехніки Кореквізити: Технічні засоби автоматизація, , Мікропроцесорна техніка Постреквізити: Знання для вивчення дисциплін, Автоматизація технологічних процесів, Виробнича практика
Мета	Формування у здобувачів освіти цілісного розуміння принципів побудови, функціонування та проєктування мехатронних і роботизованих систем як інтегрованих технічних комплексів, що поєднують механічні, електронні та програмні компоненти. Дисципліна спрямована на розвиток практичних навичок роботи з апаратною платформою, сенсорними системами, мікроконтролерами, програмними засобами моделювання та системами керування, необхідних для створення сучасних інтелектуальних робототехнічних систем.
Завдання	Завдання навчальної дисципліни «Основи мехатронних систем» полягає у формуванні в здобувачів освіти глибоких знань і практичних навичок, необхідних для розуміння принципів побудови, функціонування та проєктування сучасних мехатронних і роботизованих систем. Курс спрямований на опанування основ міждисциплінарного підходу, який поєднує механіку, електроніку, автоматику та інформаційні технології, а також на розвиток здатності створювати інтегровані технічні комплекси, що здатні до автономного керування, адаптації та взаємодії з навколишнім середовищем. У процесі вивчення дисципліни студенти набувають розуміння структури та функцій мехатронних систем, моделі «сенсор–контролер–актуатор», принципів побудови механічних, електричних і програмних компонентів роботизованих платформ. Особлива увага приділяється практичним аспектам роботи з мікроконтролерами, сенсорами, приводами, системами технічного зору та програмними засобами керування. Вивчення курсу сприяє розвитку навичок роботи з сучасними інженерними інструментами — MATLAB/Simulink, LabVIEW, ROS, RoboDK та іншими середовищами, що забезпечують моделювання, симуляцію та тестування мехатронних систем. Студенти вчаться застосовувати системний підхід до проєктування, враховуючи технічні, економічні, екологічні та безпекові чинники, дотримуючись

	чинних нормативних стандартів і правил оформлення технічної документації. Дисципліна спрямована також на розвиток здатності до раціонального використання сучасних мультимедійних, ігрових та інтелектуальних технологій у галузі мехатроніки, формування професійної культури інженера, розуміння етичних, правових та соціальних аспектів діяльності. У ході навчання здобувачі розвивають інженерне мислення, вміння аналізувати й синтезувати технічні рішення, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для моделювання, розрахунків і проєктування, а також самостійно здобувати нові знання через сучасні освітні платформи. Курс формує вміння застосовувати здобуті знання у професійній та науковій діяльності, працювати в команді, приймати обґрунтовані інженерні рішення й ефективно презентувати результати власної роботи.
Методи навчання	Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, лабораторних занять індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження)
Методи контролю	<i>Поточний контроль:</i> опитування на практичних заняттях; опитування на лабораторних заняттях; проведення письмових контрольних робіт з окремих розділів; проведення програмованого контролю (тестування); проведення групових та індивідуальних консультацій. <i>Модульний контроль:</i> складання модульного контролю; <i>Підсумковий контроль:</i> іспит

3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті опанування навчальної дисципліни здобувачі повинні набути такі програмні компетентності:	
Інтегральна	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері мехатроніки й робототехніки, що характеризуються інтеграцією механічних, електронних та програмних компонентів, комплексністю та частковою невизначеністю умов. Формує вміння застосовувати теорії, методи та інструменти мехатроніки для аналізу, розроблення та оптимізації мехатронних і роботизованих систем.
Загальні	— Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. - Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. - Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. - Навички здійснення безпечної діяльності. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові (спеціальні)	– Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу і синтезу систем автоматизації. - Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях. - Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу систем автоматичного керування. - 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. - Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема проєктування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.
--------------------------------	--

Перелік очікуваних **результатів навчання** після опанування здобувачами навчальної дисципліни:

Програмні результати навчання	– Знати та вміти використовувати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів. - Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, - автоматизованого проєктування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки. - Вміти раціонально використовувати сучасні ігрові, мультимедійні та інтелектуальні додатки для створення різноманітних Internet ресурсів. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності поняття державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.
--	--

4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Основи мехатроніки, механіки та апаратної платформи роботизованих систем

Теми лекційних занять:

Тема 1. Вступ до мехатроніки та робототехніки. Сучасні тенденції і напрями розвитку

Тема розкриває сутність мехатроніки як інтегрованої галузі, що поєднує механіку, електроніку та програмування. Оглядаються сучасні тенденції в промисловій роботизації, автономних системах, колаборативних роботах та кіберфізичних технологіях.

Тема 2. Мехатронна система як інтегрований об'єкт: структура, функції та модель «сенсор–контролер–актуатор»

Розглядається будова мехатронної системи, взаємодія її компонентів та принципи формування функціональної архітектури. Особливу увагу приділено моделі "сенсор–контролер–актуатор" як основі сучасних автоматизованих технічних комплексів.

Тема 3. Механічні компоненти мехатронних і роботизованих систем

Вивчаються конструктивні елементи механічних вузлів: передачі, підшипники, з'єднання, конструкційні матеріали. Аналізуються особливості побудови рухомих механізмів і їх вплив на динаміку системи.

Тема 4. Кінематика та координатні системи маніпуляторів

Тема присвячена кінематичним моделям роботизованих маніпуляторів, системам координат і методам визначення положення та орієнтації інструмента. Розглядаються основи прямої та оберненої кінематики.

Тема 5. Електромеханічні приводи та виконавчі механізми

Аналізуються типи приводів — електричні, пневматичні, гідравлічні — та їхні робочі характеристики. Вивчаються принципи формування руху і забезпечення необхідної точності та швидкодії у роботизованих системах.

Тема 6. Датчики в мехатроніці та робототехніці

Розглядаються сенсори різних типів: положення, сили, тиску, візуальні та навігаційні. Оцінюється їх роль у забезпеченні зворотного зв'язку та автоматичної адаптації роботизованих систем до умов роботи.

Тема 7. Мікроконтролери та вбудовані системи. Електронні інтерфейси та АЦП

Вивчається архітектура мікроконтролерів, принципи роботи периферійних модулів та обмін даними через інтерфейси SPI, I2C, UART, CAN. Окрему увагу приділено аналого-цифровим перетворенням і їх ролі в обробці сигналів.

Теми практичних занять:

Тема 1. Читання електричних, гідравлічних та пневматичних схем

Студенти вчаться розпізнавати базові графічні позначення та логіку побудови технічних схем. Опрацьовуються типові приклади, що використовуються в

мехатроніці та автоматизації.

Тема 2. Датчики та сенсори в мехатронних системах: класифікація і застосування

Розглядається призначення різних типів сенсорів та їх роль у побудові зворотних зв'язків. Виконується аналіз конкретних прикладів вибору датчиків для заданих задач.

Тема 3. Підбір контролера для мехатронних систем (2 год)

Студенти знайомляться з типами мікроконтролерів та критеріями їх вибору. Розглядаються приклади відповідності контролерів вимогам конкретних мехатронних проєктів.

Тема 4. Аналіз механічних елементів і передач у мехатронних модулях (2 год)

Вивчаються основні види передач і механічних вузлів, їх робота та вибір для різних завдань. Виконується аналіз конструкцій на практичних прикладах.

Теми лабораторних занять:

Тема 1. Електромеханічні приводи та виконавчі механізми

Студенти знайомляться з будовою та принципами роботи сервоприводів, крокових двигунів і пневмо/гідроприводів. Проводяться практичні експерименти з дослідження їхніх характеристик.

Тема 2. Основи програмування у середовищі LabVIEW

Опанування інструментів візуального програмування для створення вимірювальних та керуючих систем. Студенти створюють перші віртуальні прилади та виконують базові операції обробки сигналів.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи:

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до практичних робіт; підготовка звітів до лабораторних робіт; підготовка відповідей на контрольні запитання до лабораторних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

Змістовний модуль 2. Сучасні Модульний контроль 1

технології, інтелектуальні системи та розвиток професійних компетентностей

Теми лекційних занять:

Тема 1. Системи керування в мехатроніці та технічний зір

Розглядаються принципи керування роботизованими системами, зокрема ПІД-регулювання, контури зворотного зв'язку та стабільність. Аналізуються основи машинного зору та його застосування у навігації й контролі робіт.

Тема 2. Програмне забезпечення та моделювання мехатронних і робототехнічних систем

Тема охоплює роботу з інструментами моделювання: MATLAB/Simulink, ROS, Gazebo, цифровими двійниками. Демонструється роль симуляції у тестуванні та валідації робототехнічних рішень.

Тема 3. Основи проєктування мехатронних модулів і робототехнічних платформ

Розглядаються етапи системного проєктування, інтеграція апаратних і програмних компонентів, методи створення прототипів. Пояснюється, як забезпечити

узгодженість між механікою, електронікою та програмним забезпеченням.

Тема 4. Промислові роботи та роботизовані комплекси. Характеристики та класифікація

Студенти знайомляться з типами маніпуляторів, їх конструкцією та технічними параметрами. Порівнюються SCARA, дельта-роботи, шестиступеневі роботи, їх сфери застосування та вимоги до точності.

Тема 5. Мобільна робототехніка, навігація та автономні системи

Вивчаються принципи руху мобільних платформ, методи побудови карт (SLAM), навігаційні сенсори. Розглядаються підходи до створення автономних роботів і застосування таких систем у промисловості та сервісній сфері.

Теми практичних занять:

Тема 1. Кінематика маніпуляторів та системи координат у RoboDK

Студенти працюють у середовищі RoboDK, моделюючи рух роботизованих маніпуляторів. Вивчають прямий та обернений кінематичний розрахунок на прикладах.

Тема 2. Моделювання мехатронних систем у MATLAB/Simulink або ROS

Учасники освоюють основи створення моделей динамічних систем та їх симуляції. Виконується моделювання простих мехатронних процесів.

Тема 3. Основи налаштування ПІД-контролерів у навчальному середовищі
Студенти налаштовують ПІД-регулятор та досліджують вплив його параметрів на якість керування. Виконується аналіз стабільності та перехідних процесів.

Тема 4. Огляд промислових роботів та роботизованих комплексів

Вивчаються типи та конструктивні особливості промислових роботів. Аналізуються реальні приклади роботизованих виробничих систем.

Теми лабораторних занять:

Тема 1. Програмування та моделювання маніпуляторів у RoboDK

Виконується побудова робочих траєкторій, конфігурацій та симуляція роботи роботизованого маніпулятора. Студенти створюють простий програмний сценарій руху.

Тема 2. Системи технічного зору: обробка зображень

Ознайомлення з базовими інструментами обробки зображень у MATLAB або Python (OpenCV). Виконується розпізнавання простих об'єктів та аналіз кадрів для задач робототехніки.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи:

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до практичних робіт; підготовка звітів до лабораторних робіт; підготовка відповідей на контрольні запитання до лабораторних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

Модульний контроль 1

5. Індивідуальні завдання

У межах дисципліни передбачено виконання розрахункової роботи з теми “Проектування та аналіз мехатронного модуля” згідно варіанту, що має

індивідуальний навчально-дослідницький характер. Робота спрямована на закріплення теоретичних знань і розвиток практичних навичок з проектування, аналізу та моделювання елементів мехатронних і роботизованих систем, має демонструвати здатність здобувача інтегрувати знання з механіки, електроніки, автоматики та програмування й оформлювати результати відповідно до вимог технічної документації.

Обсяг роботи до 15 сторінок, яка включає самостійний вибір типу приводу, сенсорів, контролера та механічних параметрів, проведення інженерних і механічних розрахунків, розроблення структурної та функціональної схем системи, а також створення моделі або симуляції роботи модуля у відповідному програмному середовищі. Усі письмові матеріали перевіряються на академічну доброчесність і допускаються до оцінювання за умови коректних текстових запозичень не більше 25%.

6. Методи навчання

Проведення аудиторних занять (лекцій, практичних та лабораторних робіт), індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою.

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю вивчення дисципліни, письмових модульних контролів, захист лабораторних робіт, виконання розрахунково-графічної роботи, фінальний контроль у вигляді іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	4	0...12
Виконання і захист лабораторних робіт	0...3	4	0...12
Робота на лекційних заняттях	0...1	7	0...7
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	4	0...12
Виконання і захист лабораторних робіт	0...3	4	0...12

Робота на лекційних заняттях	0...1	5	0...5
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Виконання розрахункової роботи	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з теоретичного запитання та двох практичних завдань. Максимальна кількість балів за одне теоретичне запитання – 40 балів. Максимальна кількість балів за практичне завдання – 30 балів.

При складанні семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Пропущені на протязі семестру заняття та невиконані завдання відпрацьовуються здобувачами під час самостійної роботи. Захист завдань здійснюється на протязі занять або щотижневих консультацій викладача.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими

ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

Здобувачі мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті. На платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn, Genenit та інших подібних можна самостійно опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

10. Методичне забезпечення

1. Силабус дисципліни «Основи мехатронних систем».

2. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» для підготовки бакалаврів. 2025р. <https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti-z-2025-roku/osvitni-programi-i-komponenti-dlya-magistriv/osvitno-profesijni-programi180/kompyuterno-integrovanii-tehnologichni-procesi-i-virobnictva2/>

3. Навчально-методичний комплекс дисципліни:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4402>

11. Рекомендована література

Базова

1. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Мехатроніка: навч. посібн. Київ, 2012. 357 с. URL: http://elprivod.nmu.org.ua/files/mehatronics/1loveykin_v_s_romasevich_yu_o_chovnyuk_yu_v_mekhatronika.pdf (дата звернення: 01.09.2025).

2. Трифонова О. М., Хомутенко М. В., Садовий М. І. Автоматизовані системи програмних навчальних комплексів: навч.-метод. посібн. Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. 120 с.

3. Цвіркун Л.І., Грулер Г. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. Вид 3-тє, переробл. і доповн.; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. Дніпро: НГУ, 2017. 224 с. URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Tsvirkun_2017_224.pdf (дата звернення: 01.09.2023).

4. Ловейкін В.С. Мехатроніка: підручник / [В. С. Ловейкін, Ю. О. Ромасевич, В.

В. Крушельницький]; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ :Ямчинський О. В., 2020. - 403 с. :

5. Хорольський В.П. Мехатроніка: навч. посіб. / Хорольський В. П., Коренець Ю. М. ; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. - Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2023. - 341 с

Допоміжна

1. Електромеханічні системи автоматизації та електропривод. Теорія і практика/ За ред. М.Г.Поповича, В.В.Кострицького. – К.: КНУТД. – 2008. – 408 с.

2. Регульований електропривод. Теорія. Моделювання. Навчальний посібник./І.М. Голодний,Ю.М. Лавриненко, М.В. Синявський, В.В. Козирський, Л.С. Червинський, В.М. Решетнюк, В.В. Савченко; ЗА ред.І.М. Голодного. – 2вид.- К.Аграр Медіа-груп. 2012-513с. YRC1000 options instructions for INFORM language. Access at: <http://assets.efc.gwu.edu/yaskawa-motoman/178649-1CD.pdf>

3. Drive Solutions Mechatronics for production and logistics. Edited by E.Kiel.–Berlin : SpringerVerlag, 2008. – 542 p.

4. Робототехніка та мехатроніка. Розрахунково-графічна робота [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. М. Пересада, Є. О. Ніконенко, О. Ю. Зінченко. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,1 МБайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 115 с. – Назва з екрана.

5. Ловеїкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Мехатроніка. Навчальний посібник. – К., 2012. - 357 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Дистанційна освіта НАУ ХАІ. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4402>

2.Наукова бібліотека ХАІ. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.khai.edu/>

3. Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nau.ua>