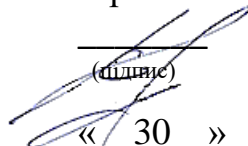


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис) С.Б. Кочук
(ініціали та прізвище)

« 30 » серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка
(код і найменування спеціальності)


Освітня програма: Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і
виробництва
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків - 2024 рік

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



(підпис)

Робочу програму Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації
розглянуто на засіданні кафедри мехатроніки та електротехніки (№ 305)
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2024 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Роман Тріщ
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студент гр. 339



(підпис)

Микола Тодоров
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4	<p style="text-align: center;">Галузь знань <u>17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</u> (шифр і найменування)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність <u>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</u> (код і найменування)</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма <u>Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва</u> (найменування)</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання _____ (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 120 <i>аудиторних занять</i> */ 56		3-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи здобувача 9		Лекції*
		24 годин
		Практичні, семінарські*
		_ 16 годин
		Лабораторні*
16 годин	Самостійна робота	
64 годин	Вид контролю	
модульний контроль, іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 56/ 64.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: сформувати теоретичні знання та практичні вміння про використання типових апаратів та установок, обладнання, які використовуються в автоматизованих технологічних процесах виробничих підприємств.

Завдання дисципліни полягає в формування у здобувачів достатньої компетентності з теоретичних основ та базових принципів використання різного виду обладнання в автоматизованих виробничих процесах.

Компетентності, які набуваються:

ЗК1.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5.Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК1.Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу і синтезу систем автоматизації.

ФК3. 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.

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.

ФК5. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик; налагоджувати та експлуатувати системи автоматизації.

ФК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

ФК14. Здатність враховувати нетехнічні (економічні, соціальні, екологічні, охорони праці і пожежної безпеки) аспекти під час формування технічних рішень.

ФК15. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації.

Очікувані результати навчання:

ПРН3. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

ПРН4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПРН7. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, здатність проводити аналіз виробничо-технічних систем в різних галузях промисловості як об'єктів автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації.

ПРН8. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

ПРН9. Вміти проектувати, налагоджувати та експлуатувати системи автоматизації, зокрема спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів.

ПРН11. 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.

Пререквізити: Знання набуті при вивченні дисципліни: Вступ до фаху, Вища математика, Фізика

Кореквізити: Дисципліна Технічна механіка

Постреквізити: знання необхідні для вивчення дисциплін: Технічні засоби автоматизації, Автоматизація технологічних процесів, Мікропроцесорні пристрої та проходження практики.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Концепція автоматизації виробничих процесів

Тема 1. Виробничі процеси .Визначення та класифікація виробничих процесів. Виробничий процес як сукупність взаємопов'язаних дій, спрямованих на перетворення сировини в готову продукцію. Фактори, що впливають на організацію виробництва. Технологічні, економічні, соціальні та організаційні фактори. Принципи організації виробництва. Спеціалізація, концентрація, кооперація, ритмічність, пропорційність, безперервність. Методи організації виробництва. Потічний, партіальний, індивідуальний. Оптимізація виробничих процесів. Методи підвищення ефективності виробництва, зниження витрат та поліпшення якості продукції. Сучасні тенденції в організації виробництва. Флексибілізація, автоматизація, комп'ютеризація, інтеграція

Тема 2. Технологія та виробничий процес. Принципи організації виробничих процесів. Тема висвітлює основи технології та виробничих процесів, зосереджуючись на принципах їх організації. Розглянуто поняття виробничого процесу, його етапи та структуру, а також методи планування та управління. Особлива увага приділяється принципам ефективності, безперервності, ритмічності та гнучкості організації процесів. Аналізуються типи виробництва (одиничне, серійне, масове) та їх вплив на вибір технологій. Тема спрямована на формування розуміння основ організації виробничої діяльності та її оптимізації для забезпечення якості та продуктивності.

Тема 3 Типи виробництва та виробнича структура. Тема присвячена типам виробництва та основам виробничої структури підприємств. Розглянуто класифікацію виробництва (одиничне, серійне, масове) залежно від обсягів продукції, характеру технологічних процесів та рівня спеціалізації. Деталізуються елементи виробничої структури: цехи, ділянки, робочі місця, а також їх взаємозв'язок. Особлива увага приділяється принципам формування ефективної виробничої структури з урахуванням специфіки продукції, технологій та організаційних умов. Тема націлена на формування знань, необхідних для аналізу, проектування та оптимізації виробничих систем.

Тема 4 Показники якості виробничих процесів. Тема присвячена аналізу ключових показників, які дозволяють оцінити ефективність та якість виробничих процесів. Будуть розглянуті різноманітні методики вимірювання та контролю цих показників, а також їх застосування для оптимізації виробництва.

Тема 5 Виробничі цикли . Тема присвячена аналізу виробничих циклів - послідовності операцій, необхідних для перетворення сировини на готову продукцію. Будуть розглянуті різні типи виробничих циклів, їх структура, фактори, що впливають на тривалість циклу, а також методи оптимізації.

Тема 6 Форми та рівні автоматизації виробничих процесів. Тема присвячена аналізу різних форм та рівнів автоматизації виробничих процесів. Будуть розглянуті переваги та недоліки різних підходів до автоматизації, а також їх вплив на ефективність виробництва та якість продукції.

Тема 7 Системи автоматизованого управління виробництвом. Тема присвячена аналізу сучасних систем автоматизованого управління виробництвом (САУП). Будуть розглянуті основні компоненти САУП, їх функціональні можливості та принципи роботи. Особлива увага буде приділена перевагам та викликам, пов'язаним з впровадженням САУП на підприємствах

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Елементи автоматизованих систем виробничих процесів

Тема 8. Технічні засоби контролю. Тема присвячена аналізу сучасних технічних засобів контролю, які використовуються в різних галузях промисловості. Будуть розглянуті принципи роботи, сфери застосування та переваги різних типів контрольно-вимірвальних приладів.

Тема 9. Технічні засоби вимірювання. Тема присвячена аналізу широкого спектру технічних засобів вимірювання, які використовуються в сучасній промисловості та наукових дослідженнях. Будуть розглянуті принципи роботи, сфери застосування та переваги різних типів вимірювальних приладів. Особлива увага буде приділена сучасним тенденціям у розвитку вимірювальної техніки.

Тема 10. Мікропроцесорні засоби автоматизації. Тема присвячена аналізу ролі мікропроцесорів у сучасних системах автоматизації. Будуть розглянуті основні принципи роботи мікропроцесорних систем, їх архітектура, а також сфери застосування у виробничих процесах. Особлива увага буде приділена перевагам мікропроцесорної техніки порівняно з аналоговими системами.

Тема 11. Системи та пристрої з числовим програмним керуванням. Тема присвячена аналізу систем і пристроїв з числовим програмним керуванням (ЧПК). Будуть розглянуті основні принципи роботи систем ЧПК, їх структура, а також сфери застосування у сучасному виробництві. Особлива увага буде приділена перевагам ЧПК порівняно з традиційними методами виробництва.

Тема 12. Промислові роботи. Тема присвячена аналізу промислових роботів як інструменту автоматизації виробничих процесів. Будуть розглянуті основні типи промислових роботів, їх конструктивні особливості, принципи роботи та сфери застосування. Особлива увага буде приділена перевагам використання роботів у виробництві та перспективам їх розвитку.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Концепція автоматизації виробничих процесів					
Тема 1. Виробничі процеси	8	2			6
Тема 2. Технологія та виробничий процес. Принципи організації виробничих процесів	9	2	2		5
Тема 3. Типи виробництва та виробнича структура	10	2	2		6
Тема 4 Показники якості виробничих процесів	8	2			6
Тема 5 Виробничі цикли	11	2	4		5
Тема 6 Форми та рівні автоматизації виробничих процесів	9	2			7
Тема 7 Системи автоматизованого управління виробництвом	10	2		4	4
Модульний контроль	2				2
Разом за змістовним модулем 1	67	14	8	4	41
Змістовний модуль 2. Елементи автоматизованих систем виробничих процесів					
Тема 8. Технічні засоби контролю	10	2	4		4
Тема 9. Технічні засоби вимірювання	10	2		4	4
Тема 10. Мікропроцесорні засоби автоматизації	10	2	4		4
Тема 11. Системи та пристрої з числовим програмним керуванням	10	2		4	4
Тема 12. Промислові роботи	11	2		4	5
Модульний контроль	2				2
Разом за змістовним модулем 2	53	10	8	12	23
Разом за модулем 1	120	24	16	16	64

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Не передбачено	
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>Перший семестр</i>	
1	Виробничі та технологічні процеси	2
2	Виробництва та технологічні процеси як об'єкти автоматизації	2
3	Датчики інформації, їх місто в автоматизованих системах управління	4
4	Обчислювальні пристрої, їх місто в автоматизованих системах управління	4
5	Виконуючі пристрої, їх місто в автоматизованих системах управління	4
	Разом	16

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення принципу дії датчиків інформації різних фізичних величин та експериментальне дослідження їх роботи у складі мікроконтролерних пристроїв	4
2	Вивчення принципу дії сервоприводів та експериментальне дослідження їх роботи у складі мікроконтролерних пристроїв	4
3	Вивчення принципу дії адресної світлодіодної стрічки та експериментальне дослідження її роботи на базі мікроконтролерів Arduino	4
4	Вивчення принципу дії виконавчих двигунів та експериментальне дослідження їх роботи у складі мікроконтролерних пристроїв	4
	Разом	16

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Організація праці на виробництві	4
2	Завдання виробничих підрозділів	4

3	Розробка технологічних процесів в умовах сучасних виробництв	6
4	Організація поточного виробництва	4
5	Наукові основи автоматизації виробничих процесів	4
6	Форми та рівні автоматизації виробничих процесів	6
7	Системи малої автоматизації	4
8	Автоматизація життєвого циклу радіоелектронних приладів	4
9	Сучасні тенденції автоматизації технологічних процесів радіоелектронного приладобудування	4
10	Системи та пристрої з числовим програмним керуванням	6
11	Системи керування обладнанням	4
12	Принципи побудови сучасних систем автоматизації	6
13	Склад та структура автоматизованих виробництв радіоелектронного приладобудування	4
14	Написання модульного контролю	4
	Разом	64

9. Індивідуальні завдання

Виконання індивідуального завдання здійснюється у вигляді реферату або проблемної доповіді, які доповідаються на додаткових заняттях. Індивідуальні завдання оцінюються у відповідності з модульно-рейтинговою системою даної дисципліни. Оформлення рефератів необхідно здійснювати у відповідності до вимог ДСТУ8302:2015. Обсяг реферату – 10-12 сторінок, кількість літературних джерел орієнтовно 4-6.

Перелік тем рефератів оприлюднюється та розподіляється на перших заняттях семестру, протягом семестру студенти мають опрацювати рекомендовані та самостійно знайдені джерела та підготувати доповідь у форматі реферату та доповідь у форматі презентації (до 10 слайдів).

На останньому занятті за рекомендацією викладача та за бажанням здобувачів окремі роботи доповідаються перед аудиторією. За доповідь студенти можуть отримати додаткові бали. Всі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 25%.

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті. На платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn, Genenіs та інших подібних можна самостійно опанувати 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. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультацій за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота здобувача з нормативно-правовими актами та інформаційними ресурсами.

11. Методи контролю

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультації за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники). Вибіркове опитування здобувачів на лекційних заняттях. Допускове опитування перед виконанням практичних робіт. Поточне тестування та модульний контроль та екзамен.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...1	3	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	0..2		
Робота на лекційних заняттях	0...2	7	0...7
Модульний контроль	0...16	1	0...16
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...2	5	0...10
Виконання і захист практичних робіт			
Робота на лекційних заняттях	0...1	8	0...8
Модульний контроль	0...16	1	0...16
Написання реферату	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

Білет для іспиту складається з двох питань відкритого характеру кожне з яких оцінюється від 0 до 50 балів. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Досягти очікуваних результатів навчання. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Вміти самостійно знаходити необхідну інформацію в наукових джерелах, проводити простий аналіз отриманих даних, оформлює свою роботу відповідно вимог. Вміти працювати в команді над спільним проектом

Добре (75 - 89). Крім базових вимог на оцінку «задовільно», показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

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

13. Рекомендована література

Базова

1. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації [Текст]: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / І. Ш. Невлюдов. Кривий Ріг: Криворізький коледж НАУ, 2017 р. – 444 с.

2. Яцков М.В., Корчик Н.М., Мисіна О.І. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації – Рівне: НУВГП, 2014. – 389 с.

3. Яцков, М. В. Типові технологічні процеси та апарати [Текст] навч. посіб. / М. В. Яцков, Н. М. Корчик, О. І. Мисіна. – Рівне: Червінко А. В., 2012. – 278 с.

4. Я.І. Проць, В.Б. Савків, О.К. Шкодзінський, О.Л. Ляшук А 22 Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. – 344с.

5. Пальчевський Б.О. Дослідження технологічних систем. Моделювання проектування оптимізація. – Львів: Світ, 2001. – 232с.

6. Остапчук. М. В. Рибак А.И. Система технологій (за видами діяльності): Навчальний посібник. – К.: ЦУЛ, 2003. – 888с.

Допоміжна

1. Основні процеси машини та апарати хімічних виробництв: Підручник / І. В. Коваленко, В. В. Маліновський. –К.: Інрес: Воля, 2006. – 264с.: іл

14. 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>