



ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан Факультету інформаційних технологій
 Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
 05» 09 2024 р.

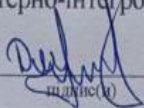
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автоматизація технологічних процесів та виробництв

Галузь знань 15 – Автоматизація та приладобудування
Спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
 денної форми навчання (бакалаврат)
Освітня програма Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (освітньо-професійна)
Статус дисципліни обов'язкова, дисципліна професійної підготовки
Факультет Інформаційних технологій
Кафедра Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки

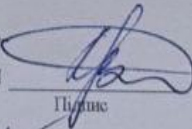
Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
			Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС			Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Д	4 бак	7	5	150	68	34	34			82			+	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»


Програма складена:  Денис МАКАРИШКІН

Схвалена на засіданні кафедри Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки

Протокол № 1 від 30.08.2024 р.

Зав. кафедри Автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки  Валерій МАРТИНЮК
 Підпис Ім'я, прізвище

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова Вченої ради  Тетяна ГОВОРУЩЕНКО
 Підпис Ім'я, прізвище

2 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна «Автоматизація технологічних процесів та виробництв» є однією із фахових дисциплін і займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» за освітньо-професійною програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Пререквізити – Електротехніка та електроніка, Основи комп'ютерно-інтегрованих технологій, систем автоматизованого проектування та 3D-моделювання, Метрологія, технологічні вимірювання та прилади, Програмування мікропроцесорних систем керування, Технічні засоби автоматизації та основи робототехніки, Теорія автоматичного керування.

Кореквізити – Кваліфікаційна робота.

Відповідно до **Стандарту вищої освіти** із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна має забезпечити:

Компетентності: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі, Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел, Здатність працювати в команді, Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, 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 обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування, Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміння розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів, Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів, Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

Програмні результати навчання: розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміння проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей, **вміти** застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування, **вміти** застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик, **знати** принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміння обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування, **вміти** обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів, **вміти** виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати 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 проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

Мета дисципліни. формування компетентностей щодо вміння виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються, та обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов.

Предмет дисципліни. Системи автоматичного контролю, сигналізації, керування та регулювання технологічних процесів.

Завдання дисципліни. Отримання фундаментальних теоретичних знань, які дозволяють виконувати аналіз та синтез технологічних процесів та виробництв для їх автоматизації; формування прикладних практичних навиків об'єктно орієнтованого проектування автоматизованих технологічних процесів та виробництв (реалізація програмного забезпечення).

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент має: досконало володіти професійною термінологією та основними поняттями; самостійно вирішувати конструкторські та виробничо-технологічні завдання в галузі конструювання, проектування та сервісного обслуговування робототехнічних систем та комплексів, призначених для автоматизації виробничих (технологічних) процесів; використовувати інженерні методики, аналітичні та числові методи розрахунку та аналізу відомих механізмів, вузлів та комплексів обладнання для автоматизації технологічних процесів та виробництв.

3 СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:		
	лекції	лабор. роботи	СРС
Тема 1. Основи проектування систем автоматизації.	6	8	12
Тема 2. Перетворювачі інформації.	12	8	24
Тема 3. Аналогова та цифрова обробка сигналів	6	8	16
Тема 4. Мікропроцесорні контролери.	10	10	30
Разом за 1-й семестр:	34	34	82

4 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Зміст лекційного курсу

Номер Лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кільк ість годин
1	Вступ. Основні поняття та структура АСР. Основи проектування систем автоматизації. Особливості технологічних процесів і комплексів як об'єктів керування. Системи керування. Основні терміни та визначення. Завдання та види керування Літ.: [1], [2], [3]	2
2	Класифікація автоматичних систем регулювання (керування). Літ.: [1], [2], [3]	2
3	Основи проектування систем автоматизації. Загальні положення (послідовність проектування). Складання схеми автоматизації. Літ.: [1], [2], [3]	2
4	Класифікація та характеристики перетворювачів інформації. Структурні схеми, статичні та динамічні характеристики. Літ.: [1], [2], [3],	2
5	Перетворювачі фіксації координат механізмів та виробів (положення та переміщення). Контактні, безконтактні. Індуктивні перетворювачі. Диференційні трансформаторні перетворювачі. Літ.: [1], [2], [3]	2
6	Системи дистанційного передавання. Диференційно-трансформаторна система передавання. Електросиловий перетворювач. Пневмосиловий перетворювач. Літ.: [1], [2], [3]	2
7	Перетворювачі частоти обертання та зусиль. Перетворювачі частоти обертання. Тахогенератори. Перетворювачі зусиль. Тензоперетворювачі. П'єзоперетворювачі. Літ.: [1], [2]	2
8	Перетворювачі тиску. Одиниці тиску та вимірювальні прилади. Принцип дії перетворювачів тиску. Літ.: [1], [2]	2
9	Перетворювачі температури. Одиниці та шкали вимірювання температури. Термометри розширювання. Манометричні термометри. Терморезистивні перетворювачі температури. Термоелектричні перетворювачі. Літ.: [1], [2]	2
10	Дискретно аналогова сигналізація. Аналогові та цифрові сигнали. Цифро-аналоговий перетворювач з каскадом опорів. Схеми АЦП. . Літ.: [1], [4]	2
11	Цифро-аналогове вимірювання. Способи реалізації ЦАП. Основні типи статичних похибок ЦАП. Способи ідентифікації та корекції похибок ЦАП. Особливості застосування БІС ЦАП. Літ.: [1], [4]	2
12	Аналогова фільтрація. Цифрова фільтрація. Фільтр низьких частот. Низькочастотні цифрові фільтри. Літ.: [1], [4]	2
13	Принципи застосування МПК. Основні принципи побудови МПК. Напрями розвитку МПК. Літ.: [1], [2], [3]	2
14	Мікропроцесорні контролери. Мікропроцесорні контролери Ломіконт. Мікропроцесорний контролер Р-130. Літ.: [1], [2], [3]	2
15	Мікропроцесорні контролери. Мікропроцесорні контролери фірми Schneider Automation. Малоканалні мікропроцесорні контролери «МІКРОЛ». Літ.: [1], [2], [3]	2
16	Мікропроцесорні контролери. Програмно-логічні контролери фірми Mitsubishi Electric. Компактні контролери ALPHA-серії. Компактні контролери MELSEC FX. ПЛК фірми Siemens. Літ.: [1], [2], [3]	2
17	Локальне керування шинами (FIELDBUS). Властивості FOUNDATION Fieldbus H1. Типові застосування FOUNDATIONFieldbus H1. Літ.: [1], [2], [4]	2
Разом:		34

4.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми навчання

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Ознайомлення з середовищем програмування TIA Portal V15 та обладнанням.	4
2	Підключення та налаштування конвеєрних транспортерів (Technology objects).	4
3	Підключення та налаштування крокових двигунів маніпулятора (Technology objects).	4
4	Розробка програми керування конвеєрним транспортером (Program blocks) та створення людино-машинного інтерфейсу (Human Machine Interface).	4
5	Розробка програми керування маніпулятором (Program blocks) та створення людино-машинного інтерфейсу (Human Machine Interface).	4
6	Розробка програми керування маніпулятором та конвеєрним транспортером в автоматизованому режимі (Program blocks).	4
7	Розробка програми керування технологічним процесом автоматизованого переміщення продукції.	
8	Розробка програми керування технологічним процесом автоматизованого переміщення та нагрівання продукції.	4
9	Підсумкове заняття	2
Разом:		34

У процесі виконання лабораторних робіт з дисципліни студенти набувають *практичних навичок*, зокрема: проведення інформаційного пошуку, аналізу і структурування інформації; виокремлення головного у масиві інформації та формулювання висновків; оформлення технічних документів у відповідності до вимог державних стандартів тощо.

4.3 Зміст самостійної (у т. ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів усіх форм навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт тощо.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми навчання

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кіл-сть годин
1	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1. Підготовка до виконання лабораторної роботи №1.	4
2	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2. Підготовка до захисту лабораторної роботи.	4
3	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3. Підготовка до виконання лабораторної роботи №2.	4
4	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4. Підготовка до захисту лабораторної роботи.	4
5	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5. Підготовка до виконання лабораторної роботи №3.	4
6	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6. Підготовка до захисту лабораторної роботи.	4

7	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7. Підготовка до виконання лабораторної роботи №4.	4
8	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8. Підготовка до захисту лабораторної роботи.	4
9	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т9. Підготовка до виконання лабораторної роботи №5.	4
10	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т10. Підготовка до захисту лабораторної роботи.	4
11	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т11. Підготовка до виконання лабораторної роботи №6.	6
12	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т12. Підготовка до захисту лабораторної роботи.	6
13	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т13. Підготовка до виконання лабораторної роботи №7.	6
14	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т14. Підготовка до захисту лабораторної роботи.	6
15	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т15. Підготовка до виконання лабораторної роботи №8.	6
16	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т16. Підготовка до захисту лабораторної роботи.	6
17	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т17. Захист лабораторних робіт.	6
Разом:		82

5 Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням тренінгів, майстер-класів, практикумів), самостійна робота, і мають за мету – оволодіння студентами спеціальною термінологією і набуття ними практичних навичок.

Необхідні інструменти, обладнання, програмне забезпечення: комп'ютерна техніка та засоби машинної графіки, пакети прикладних програм, доступ до мережі Internet.

6 Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування перед допуском до лабораторного заняття;
- захист лабораторних робіт і формування портфоліо;
- виконання домашніх завдань тощо.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

7 Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів

навчальної роботи, виконаних і зданих *позитивно* з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми роботи; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи. У кінці семестру студент має сформувати портфоліо із графічної частини лабораторних робіт і здати їх при підсумковому контролі.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; вміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві <i>похибки</i> .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три <i>несуттєві помилки</i> .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота								Семестровий контроль, іспит
Лабораторні роботи №:								Підсумковий контрольний захід
1	2	3	4	5	6	7	8	1
ВК*:								0,4
0,6								

Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Іспит виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка, а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
A	4,75–5,00	5	Зараховано	<i>Відмінно</i> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4		<i>Добре</i> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		<i>Добре</i> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		<i>Задовільно</i> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3		<i>Задовільно</i> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	<i>Незадовільно</i> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		<i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

8 Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Дайте визначення терміну «система керування».
2. Охарактеризуйте процес функціонування системи керування.
3. В чому особливості автоматизації технологічних комплексів?
4. Назвіть основні ознаки та особливості технологічних комплексів з точки зору завдань керування ними.

5. Наведіть та дайте тлумачення основних термінів і визначень: автоматизація виробництва, автоматичні та автоматизовані системи, автоматичні системи регулювання, структура системи, об'єкт і його вхідні та вихідні змінні тощо.

6. Охарактеризуйте основні завдання керування.

7. В чому особливості координатного, параметричного та структурного керування?

8. Назвіть основні функції системи керування складним об'єктом (технологічним комплексом).

9. Наведіть основні ознаки класифікації систем автоматизації.

10. Наведіть класифікацію систем автоматизації.

11. Яке місце в життєвому циклі АСУТП займає проектування і для чого при проектуванні використовують ітераційну багатоваріантну процедуру?

12. Яка мета проведення НДР і ДКР в проектуванні АСУТП?

13. Що собою являє функціональна схема автоматизації (ФСА), що на ній зображують?

14. Де і як на ФСА зображують первинні та вторинні вимірювальні перетворювачі?

15. Які технічні засоби автоматизації зображують в прямокутнику «Місцеві прилади»(Прилади за місцем)?

16. Як зображують технічні засоби автоматизації місцеві та щитові крім регулювальних органів, виконавчих механізмів та сигналізуювальних приладів?

17. Як зображують регулювальні органи з виконавчими механізмами? Як на ФСА зображують технологічне обладнання і комунікації?

18. Яка існує система складання літерних кодів елементів автоматики?

19. Як присвоюють позиційні номери елементам автоматики та електротехнічним засобам?

20. Чи мають відповідність номери адрес з'єднувальних (інформаційних) ліній з номерами комплектів вимірювальних (регулювальних) засобів?

21. Де і як на ФСА зображують контролери та комп'ютери?

22. Яка основна ознака перетворювача? Який зв'язок існує між входом та виходом перетворювачів?

23. Яка відмінність між простим і диференційним перетворювачами?

24. Наведіть класифікацію перетворювачів за вхідними та вихідними величинами.

25. Поясніть відмінність між статичними і динамічними характеристиками.

26. Чи є різниця між перетворювачами з плавною і розривною характеристиками?

27. Чи відрізняються шляховий вимикач та технологічний контакт?

28. Чи подібно влаштовані генераторні та ємнісні перетворювачі?

29. В чому відміна індуктивних і трансформаторних перетворювачів?

30. В чому особливість феродинамічних перетворювачів? Чи подібні вони до сельсинних?

31. В чому полягає особливість індикаторного та трансформаторного режимів сельсинів?

32. Де застосовуються реостатні перетворювачі?

33. Охарактеризуйте ємнісні перетворювачі та галузь їхнього застосування.

34. Де застосовують та як влаштовані фотоелектричні перетворювачі?

35. На чому засновані та які особливості мають пневматичні перетворювачі?

36. З якою метою був створений відцентровий перетворювач швидкості та як він влаштований?

37. Які існують та як діють індукційні тахогенератори?

38. Які різновиди перетворювачів зусиль Вам відомі?

39. На яких принципах діють перетворювачі зусиль?

40. Як забезпечують вимірювання при застосуванні тензоперетворювачів?

41. В чому полягає суть п'єзоефекту та як його застосовують для вимірювання зусиль? Що таке електрострикція?

42. Поясніть принцип дії індукційних тензоперетворювачів.

43. Де застосовують та як влаштований частотний електричний перетворювач «параметр – сила – частота»?
44. Як розрізняють види тиску та в чому полягає їх відмінність?
45. Як поділяються манометри за видом вимірюваного тиску?
46. Які є різновиди рідинних манометрів?
47. Які є різновиди деформаційних манометрів?
48. Які особливості будови та принципу дії електроконтактних манометрів типу ЕКМВ?
49. Для чого призначені диференціальні манометри, на яких принципах вони діють?
50. Які види електричних манометрів Вам відомі та де вони застосовуються?
51. На яких принципах засновані п'єзоелектричні вимірювачі тиску?
52. Які існують перетворювачі для вимірювання температури?
53. Поясніть будову та принцип дії термометрів опору.
54. Які Ви знаєте температурні шкали? Як вони побудовані?
55. Поясніть будову та принцип дії термопар.
56. Поясніть будову та принцип дії манометричних термометрів. Які існують їх різновиди?
57. Що таке градувальні характеристики для термопар та термометрів опору?
58. Які існують вторинні прилади для комплекту з термопарами?
59. Які існують вторинні прилади для комплекту з термометрами опору?
60. Зробіть порівняльну характеристику термопар і термометра опору.
61. Як узгоджуються термопар і термометри опору з Державною системою приладів – ДСП?
62. Опишіть важливі характеристики ЦАП.
63. Охарактеризуйте Аналоговий сигнал.
64. Охарактеризуйте цифровий сигнал.
65. Які параметри похибки ЦАП ви знаєте?
66. Де використовується цифрова обробка?
67. Що таке фільтри низької частоти?
68. Опишіть цифро-аналогові перетворювачі.
69. Що таке низькочастотна фільтрація?
70. Опишіть лінійно-цифрові фільтри
71. Розкажіть про передаточну функцію лінійного фільтра.
72. Що таке проектування нерекурсивних цифрових фільтрів?
73. Назвіть склад та поясніть функціональне призначення складових мікропроцесора.
74. Які основні функції мікропроцесорів в цифрових вимірювальних приладах та пристроях?
75. В чому полягає різниця між мікропроцесором (МП), мікропроцесорною системою (МПС), мікроконтролером (МК) і мікро-ЕОМ?
76. В чому переваги ПЛК перед просто контролерами? Які галузі застосування ПЛК?
77. Які існують типи ПЛК за конструкцією, галузями застосування та способом програмування?
78. Які основні принципи застосування мікропроцесорного контролера (МПК)? Які основні принципи побудови МПК?
79. Назвіть основні напрями розвитку мікропроцесорних систем.
80. Охарактеризуйте МПК Ломіконт. Як здійснюються під'єднання до нього?
81. Охарактеризуйте МПК Реміконт Р-130. Як здійснюються під'єднання до нього?
82. Охарактеризуйте мікропроцесорні контролери фірми Schneider Automation.
83. Охарактеризуйте мікропроцесорні контролери фірми Mitsubishi Electric.
84. Охарактеризуйте мікропроцесорні регулятори та контролери Мікрол.
85. Охарактеризуйте мікропроцесорні контролери ОВЕН.
86. Охарактеризуйте ПЛК фірми SIEMENS.

87. Розкажіть, які Ви знаєте характеристики дискретних входів і виходів контролера S7-1200?

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Автоматизація технологічних процесів : лабораторний практикум з дисципліни для здобувачів вищої освіти спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування»; 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / уклад.: П. С. Майдан, Д. А. Макаришкін, Е. О. Золотенко, А. В. Буряк. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 116 с

Рекомендована література

Основна література

1. Основи автоматики та робототехніки: Навчальний посібник/ А. М. Гуржій, А. Т. Нельга, В. М. Співак, О. С. Ітякін:–Дніпро:«Гарант СВ», 2021.- 243с.

2. Основи мехатроніки [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. М. Пересада, М. В. Пушкар. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,87 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 137 с.

3. Сенько В.І., Трубіцин К.В., Чибеліс В.І. Інвертори і перетворювачі частоти : монографія — Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 300 с. ISBN 978-617-7844-11-1

4. Теорія автоматичного управління: Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кібер-енергетичних систем»; уклад.: О. Й. Штіфзон, П. В. Новіков, В.П. Бунь. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 144 с.

5. Інтелектуальні системи автоматизації : монографія / Аврунін О. Г., Владов С. І., Петченко М. В., Семенець В. В., Татарінов В. В., Тельнова Г. В., Філатов В. О., Шмельов Ю. М., Шушляпіна Н. О. – Кременчук : Видавництво «НОВАБУК», 2021. – 322 с. ISBN 978-617-639-347-4.

6. Автоматизація виробничих процесів. Технічні засоби автоматизації. Навчально-методичний посібник до практичних робіт для здобувачів освітнього ступенів «бакалавр» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» та 18 «Виробництво та технології» усіх форм навчання [Електронний ресурс] / [Упоряд. В.В. Тичков, В.Я. Гальченко, Р.В. Трембовецька, К.В. Базіло]; Мво освіти и науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. - Черкаси: ЧДТУ, 2020. - 321 с.

7. Д.А. Макаришкін Програмування мікропроцесорних систем керування : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів за освітньо-професійною програмою 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / Д.А. Макаришкін. – Хмельницький : ХНУ, 2020.

8. Malekar A. Everything about PLC programming: Practical lessons on PLC programming using AB, Siemens, and Mitsubishi PLCs with examples / M.T. White - Independently published, 2021. — 163 p.

9. Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кіберенергетичних систем» /Укладачі: С.В.Любицький, П.В.Новіков; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 77 с

10. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизація технологічних комплексів» для студентів спеціальності 141 – ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА освітньої програми «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» усіх форм навчання. Частина III. /Укл: В.В.

Осадчий, О.С. Назарова, С.С. Шульженко, М.О. Олейніков - Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 30 с.

1. 11. Технічні засоби автоматизації : навч.-метод. посібник / А. К. Бабіченко [та ін.] ; ред. А. К. Бабіченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Мадрид, 2021. – 217 с.

Додаткова

1. Дудюк Д.Л., Мазепа С.С. Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси. Навч. пос. Рек. МОН. – К: Ліра-К, 2019. – 278 с

2. Технічні засоби автоматизації : навч.-метод. посібник / А. К. Бабіченко, М. О. Подустов, І. Л. Красніков, О. Г. Шутинський, І. Г. Лисаченко, Ю. А. Бабіченко, О. М. Дзевочко, В. І. Вельма, О. В. Пугановський ; ред. А. К. Бабіченко ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». — Харків : Друкарня Мадрид, 2021. — 216 с.

3. Верба І. І. Навчальний посібник „Обладнання автоматизованого виробництва“ „Сучасні тенденції розвитку систем автоматизації“ для поглибленого вивчення дисципліни. [Електронний ресурс] / І. І. Верба, О. В. Даниленко, О. В. Самойленко // Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського.–2020. – 260с.

4. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI.: Навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 594 с.

5. Д.М. Складанний. Промислові комп'ютерні мережі: навчальний посібник / Д.М. Складанний, Є.О. Тюріна . – Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2023 – 54 с.

10 Інформаційні ресурси Електронний університет:

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань). <https://msn.khmnu.edu.ua>.

2. Електронна бібліотека університету <http://library.khmnu.edu.ua>

3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>