Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Основи проєктування систем автоматизації

Шифр та назва спеціальності
174 – Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка

Інститут
ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма
Комп’ютерні технології та програмування в автоматизованих системах керування

Кафедра
Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу (174)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
5

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники

Дзевочко Олександр Михайлович

oleksandr.dzevochko@khpi.edu.ua
Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу

Досвід роботи – 19 років. Автор понад 60 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: "Проєкутвання, монтаж та експлуатвція систем автоматизації","Основи систем автоматизованого проєктування", "Автоматизація бізнес-процесів", "Інформаційні технології керування".
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Переверзєва Алевтина Миколаївна

Alevtyna.Pereverzieva@khpi.edu.ua
Асистент кафедри автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу, НТУ"ХПІ"

Досвід роботи – 4 роки. Автор та співавтор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: "Основи проєктування систем автоматизації, "Автоматизація технологічних процесів і виробництв".
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння правилами розробки схем автоматизації технологічних процесів, виконання креслень щитів керування, розробці схем сигналізацій, таблиць з’єднань та підключень.

Мета та цілі дисципліни

Навчити студентів основним правилам розробки схем автоматизації типових технологічних процесів, вивчити основну документацію при створенні проектів з автоматизації

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Індивідуальне завдання. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ІК. 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.
К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
К05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
К08. Здатність працювати в команді.
К15. 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.
К18. Здатність проєктування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

Результати навчання

ПР04. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.
ПР08. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти 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.
ПР11. Вміти виконувати роботи з проєктування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проєктної документації та послідовність виконання проєктних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного засвоєння дисципліни, необхідно мати знання та навички з наступних дисциплін: "Метрологія і основи вимірювань", "Теорія автоматичного керування".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно, з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується як індивідуальний так і командний підходи до виконання завдань. Навчально-методична література доступна студентам через OneDrive.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Зміст дисципліни, загальні положення при розробці проєктів.
Стадії проєктування. Склад проєктної документації на системи автоматизації технологічних процесів.
Тема 2. Схеми автоматизації. Загальні принципи їх виконання.
Графічні умовні зображення приладів і засобів автоматизації. Літерні умовні позначення контрольованих та регульованих параметрів і функціональних ознак приладів та засобів автоматизації. Додаткові літерні позначення. Порядок розташування літерних позначень. Позиційне позначення приладів та засобів автоматизації.
Тема 3. Схеми автоматизації. Виконання схем контролю і регулювання.
Особливості побудови схем автоматичного контролю та регулювання на базі електричних та пневматичних засобів автоматизації.
Тема 4. Схеми автоматизації. Виконання схем автоматизації технологічних процесів
Виконання схеми автоматизації технологічного процесу з використанням локальних засобів автоматизації та з використанням мікропроцесорного контролера та їх опис.
Тема 5. Принципові електричні схеми. Загальні вимоги.
Умовні графічні позначення елементів схем. Умовні літерно-цифрові позначення елементів схем.
Тема 6. Схеми сигналізації. Їх класифікація.
Схеми сигналізації положення і технологічної сигналізації. Правила їх виконання.
Тема 7. Принципові пневматичні схеми автоматизації.
Умовні графічні позначення елементів пневматичних схем. Умовні літерні позначення елементів пневматичних схем.
Тема 8. Щити і пульти систем автоматизації.
Основна щитова продукція. Типи щитів і пультів. Розташування приладів і засобів автоматизації на фасадних панелях щитів. Розташування апаратури і проводок в щитах
Тема 9. Проектна документація на щити управління.
Правила виконання креслень загального виду щита(вигляд попереду та на внутрішні площини, складання. Таблиці переліку складових частин щитів, таблиці написів на табло та в рамках.
Тема 10. Електричні проводки систем автоматизації.
Типи проводів і кабелів. Вибір способу виконання електричних проводок.
Тема 11. Трубні проводки систем автоматизації.
Типи труб і трубних кабелів. Способи виконання трубних проводок.
Тема 12. Таблиці з'єднань та підключень проводок в щитах та пультах
Загальні положення. Вимоги до виконання таблиць з'єднань та підключень проводок в щитах та пультах.

Теми практичних занять

Тема 1. Загальна структура схем контролю та регулювання
Вивчення складників та їх послідовності при побудові схем контролю та регулювання.
Тема 2. Умовні позначення приладів та засобів автоматизації
Вивчення побудови умовних позначень приладів та засобів автоматизації на схемах автоматизації.
Тема 3. Побудова схем контролю та регулювання на електричних приладах
Вивчення побудови індивідуальних схем контролю та регулювання на електричних приладах.
Тема 4. Побудова схем контролю та регулювання на пневматичних приладах
Вивчення побудови індивідуальних схем контролю і регулювання на пневматичних приладах.
Тема 5. Побудова схем контролю та регулювання на змішаних приладах
Вивчення побудови індивідуальних схем контролю і регулювання на змішаних приладах.
Тема 6. Виконання схем автоматизації технологічних процесів
Вивчення виконання схем автоматизації технологічних процесів на прикладі схеми ректифікаційної установки.
Тема 7. Схема сигналізації положення
Вивчення роботи схеми схем сигналізації положення та варіантів їх виконання

Тема 8. Схема технологічної сигналізації
Вивчення роботи і аналіз схеми технологічної сигналізації.
Тема 9. Принципові пневматичні схеми
Вивчення виконання елементів принципових пневматичних схем в умовних графічних і літерних позначеннях. Приклад виконання принципової пневматичної схеми автоматизації.
Тема 10. Щити керування систем автоматизації
Приклади розташування приладів і засобів автоматизації на щитах.
Виконання виду попереду щита керування. Виконання виду на внутрішні площини щита керування. Приклади виконання таблиці складових частин щита керування та таблиці написів на табло та в рамках
Тема 11. Таблиці з'єднань та підключень
Приклади виконання таблиці з'єднань проводок в щитах.
Приклади виконання таблиці підключення проводок в щитах.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом.

Самостійна робота

Дисципліна передбачає виконання індивідуального завдання(розрахунково-графічної роботи) «Розробка контуру регулювання технологічним параметром та щита керування до нього» оформлюється зі звітом – 38 години. Опрацьовування матеріалу лекційних занять – 24 годин. Опрацьовування матеріалів з підготовки до практичних занять – 24 годин. Загалом 86 години

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Тошинський В.І., Подустов М.О., Литвиненко І.І. та інш. Проектування систем автоматизації технологічних процесів. – Навчальний посібник. –Харків: НТУ "ХПІ", 2006. – 412 с.
2. Подустов М.О., Тошинський В.І., Литвиненко І.І. та інші. Основи проектування систем автоматизації. – Конспект лекцій. – 2012. – 68 с.
3. Основи проєктування систем автоматизації в прикладах і задачах: навч.-метод. посіб. з дисципліни «Основи проєктування систем автоматизації» для студентів спеціальності 174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка. / уклад.: О.М. Дзевочко, М.О. Подустов, А.К. Бабіченко, А.І. Дзевочко, А.М. Переверзєва. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 143 с. – Режим доступу: https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/a492b5f3-880f-4f28-9878-26bccbc43d0e/content
4. Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань з дисципліни "Основи проєктування систем автоматизації" для студентів денної та заочної форми навчання зі спеціальності 174 – " Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка " / уклад. О.М. Дзевочко, М.О. Подустов, А.К. Бабіченко, А.І. Дзевочко. – Х.: НТУ "ХПІ", 2023. – 60 с.
5. Трегуб В. Г. Проектування систем автоматизації: навч. посіб. / В. Г. Трегуб. – Київ : Видавництво Ліра, 2014. – 344 с.

Додаткова література:

6. Лукінюк М. В. Автоматизація типових технологічних процесів: технологічні об'єкти керування та схеми автоматизації: навч. посіб. / М. В. Лукінюк. – Київ : НТУУ «КПІ», 2008. – 236 с.
7. Ельперін І. В. Автоматизація виробничих процесів: підручник / І. В. Ельперін, О. М. Пупена, В. М. Сідлецький, С. М. Швед. – Київ : Видавництво Ліра, 2016. – 378 с.
8. ДСТУ Б А.2.4-16:2008. Система проектної документації для будівництва. Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовних приладів і засобів автоматизації в схемах. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 14 с. Чинний від 01.01.2010 р.
9. ДСТУ Б А.2.4-3:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 54с. Чинний від 01.01.2010 р.

10. ANSI / ISA – 5.1 – 2009 AMERICAN NATIONAL STANDARD. Instrumentation Symbols and Identification. (Control System Documentation: Applying Symbols and Identification). Approved 18 September 2009.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100 балів підсумкової оцінки складається з 40 балів екзаменаційних та 60 балів які студент отримує за поточне оцінювання.

Екзамен: письмове завдання (2 питання з теорії та 1 практичне завдання) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: дві контрольні роботи по 20 балів та 20 балів за індивідуальне завдання.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/

Погодження

Силабус погоджено	Дата погодження, підпис	Завідувач кафедри Олександр ДЗЕВОЧКО
	Дата погодження, підпис	Гарант ОП Андрій ЗУЄВ