

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра автоматизації виробничих процесів

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІН

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ТА ПРОМИСЛОВІ КОНТРОЛЕРИ

Освітня програма Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
другого рівня вищої освіти

Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

Затверджено на засіданні кафедри АВП
Протокол № 12 від 30.03.2022 р.

м. Кропивницький – 2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація	3
2. Анотація до дисципліни	3
3. Мета і завдання дисципліни	3
4. Формат дисципліни	3
5. Результати навчання	4
6. Обсяг дисципліни	5
7. Ознаки дисципліни	5
8 Пререквізити.....	5
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання	5
10 Політика курсу	5
11. Навчально-методична карта дисципліни	6
12. Система оцінювання та вимоги	11
13. Методичне забезпечення	14
14. Рекомендована література	14
15. Інформаційні ресурси.....	15

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Програмно-технічні комплекси та промислові контролери
Викладач	Грушаков Дмитро Володимирович, кандидат технічних наук, доцент
Контактний телефон	098-133-13-75
E-mail:	Dmitro.trushakov@gmail.com
Консультації	Очні консультації Четвер та П'ятниця з 14.00 до 15.00 Онлайн консультації за попередньою домовленістю Viber (+380634784025) в робочі дні з 9.00 до 15.30

2. Анотація до дисципліни

Програмно-технічні комплекси та промислові контролери призначена для підготовки фахівців, здатних до комплексного розв'язання задач розроблення нових і модернізації та експлуатації існуючих програмно-технічних комплексів та промислових контролерів для комп'ютерно-інтегрованих технологій і систем автоматизації.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Програмно-технічні комплекси та промислові контролери» є підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання задач розроблення нових і модернізації та експлуатації існуючих програмно-технічних комплексів та промислових контролерів призначених для систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій виконуючи теоретичні дослідження.

Завдання вивчення дисципліни:

- навчити студента оцінювати функціональність програмно-технічних комплексів та промислових контролерів в системах автоматики, розбиратися у програмуванні промислових контролерів, та в разі необхідності вміти їх перепрограмувати;
- навчити розбиратися у різноманітних програмно-технічних комплексах систем автоматики та застосовувати знання в обов'язку, необхідному для володіння програмно-технічним апаратом і використання методів для аналізу і синтезу програмно-технічних комплексів для різноманітних систем автоматизації;
- навчити обґрунтовувати вибір технічних засобів програмно-технічних комплексів та промислових контролерів на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період - дистанційний (online).

5. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- основні поняття програмно-технічних комплексів систем автоматики; вміти розбиратися у промислових контролерах та їх елементній базі;
- розбиратися у різноманітних програмно-технічних комплексах для різноманітних систем автоматики;
- розбиратися у програмуванні промислових контролерів;
- структуру інтегрованої АСУ і класифікацію її програмно-технічного забезпечення;
- структуру інформаційно-керуючого обчислювального комплексу АСУ ТП і класифікацію його програмно-технічного забезпечення;
- класифікацію і сфери використання засобів промислової автоматизації;
- концепції і стандарти контролерної автоматизації;
- магістрально-модульну архітектуру засобів мікропроцесорної техніки;
- архітектуру і конфігурації промислових контролерів;
- класифікацію і технічне забезпечення промислових інтерфейсів і промислових мереж;

вміти:

- застосовувати отримані знання на практиці;
- при необхідності вміти перепрограмувати;
- мати достатність отриманих знань та навичок для вирішення певного класу завдань професійної діяльності;
- прийняти технічні рішення з контролерної автоматизації типових об'єктів в енергетиці і промисловості;
- вибирати під конкретну задачу засоби автоматизації;
- розробити структурну схему та інформаційне забезпечення ПТК;
- вибрати під конкретну задачу тип і конфігурацію промислового контролера;
- вибрати тип інформаційної мережі і реалізувати засоби її програмно-апаратної підтримки;
- працювати з виносними програматорами;
- дистанційно робити конфігурування контролерів, завантаження ПЗ;
- онлайнового моніторингу і коригування ПЗ.
- програмувати типові задачі введення і виведення сигналів і попередньої обробки даних.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;
- небаїдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
лекції	28
практичні	14
самостійна робота	78
Всього	120

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів/годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2022	1	1	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	4/120	2	Залік	Вибіркова

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Програмно-технічні комплекси та промислові контролери» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Електроніка і мікро схемотехніка», «Мікропроцесорні засоби та їх програмне забезпечення», «Теорія автоматичного управління». Фахові компетентності спеціальності: ФК.3 – Комплексність у володінні інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світової і вітчизняної автоматизації та приладобудування.; ФК.6 – Комплексність у проектуванні комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації технологічних процесів. Уміння проектувати та створювати автоматизовані системи з комп'ютерно-інтегрованими технологіями для керування динамічними, стохастичними або організаційно-технічними об'єктами та системами.

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (смартфон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до:

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до:

Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ;

Положення про організацію вивчення вибіркового навчальних дисциплін у Центральукраїнському національному технічному університеті;

Положення про систему забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти у ЦНТУ;

Положення про рубіжний контроль успішності та сесійну атестацію здобувачів вищої освіти Центральукраїнського національного технічного університету;

Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти ЦНТУ;

Положення про критерії оцінювання ЦНТУ.

11. Навчально - методична карта дисципліни

Тиждень, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) / формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль I. Поняття теорії надійності систем автоматики							
Тиж.1 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 1. Класифікація програмно-технічних засобів автоматизації.</u> Основні визначення. Характеристики. Еволюція засобів автоматизації. Керуючі ЕОМ та їх еволюція. Програмовані логічні контролери ПЛК (PLC). Програмовані автоматизовані контролери ПАК (PAC). Програмовані комп'ютерні контролери ПКК (PC based). Вбудовані (embedded) інтегровані (all-in-one) промислові одноплатні комп'ютери (SBC). Однокристальні мікроконтролери. Спеціалізовані контролери.	Лекція / Face to face	Презентація	1, 2, 3, 4, 5	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Класифікація програмно-технічних засобів автоматизації». 3 год.	3 бали	Самостійна робота і реферат до 09.09
Тиж.1 11.50-13.10 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 1. Характеристики програмно-технічних засобів автоматизації</u>	Практичне заняття Face to face	Методичні рекомендації		Практична робота 1.	1 бал	
Тиж.2 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 2. Концепції і стандарти контролерної автоматизації.</u> Концепції автоматизації від фірми Schneider Electric, від фірми Fisher-Rosemount.	Лекція / Face to face	Презентація	6, 7	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Концепції і стандарти контролерної автоматизації». 3 год.	4 бали	Самостійна робота і реферат до 16.09
Тиж.3 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 3. Архітектура і конфігурації контролерів.</u> Загальна архітектура контролерів. Принципи побудови ЕОМ фон Неймана. Принстонська і Гарвардська архітектури. Магістрально-модульна архітектура. Конфігурації промислових контролерів	Лекція / Face to face	Презентація	8, 9,10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Архітектура і конфігурації контролерів». 3 год.	3 бали	Самостійна робота і реферат до 23.09
Тиж.3 11.50-13.10 (за	<u>Тема 2. Архітектура і конфігурації контролерів.</u>	Практичне заняття / Face to face	Методичні рекомендації		Практична робота.	1 бал	

розкладом) 1 год. 20 хв.							
Тиж.4 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 4. Класифікація обчислювальних систем.</u> Класифікація обчислювальних систем. Однопроцесорні, багатопроцесорні і багатомашинні обчислювальні системи. Функціональна багатопроцесорність в промислових контролерах. Класифікація процесорів.	Лекція / Face to face	Презентація	7, 10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Класифікація обчислювальних систем» . 3 год.	4 бали	Самостійна робота і реферат до 30.09
Тиж.5 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 5. Класифікація процесорів.</u> Процесори CISC, RISC, HLL, VLIW.	Лекція / Face to face	Презентація	10, 11	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему: «Класифікація процесорів». 3 год.	3 бали	Самостійна робота і реферат до 07.10
Тиж.5 11.50-13.10 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 3. Класифікація процесорів.</u>	Практичне заняття Face to face	Методичні рекомендації		Практична робота.	1 бал	
Змістовий модуль II Розрахунок надійності систем							
Тиж.6 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 6. Класифікація типів пам'яті.</u> Регістрова пам'ять і порти. Віртуальна пам'ять. Пам'ять внутрішня і зовнішня. Пам'ять RAM, ROM, EPROM, Flash EPROM, HDD, CD.	Лекція / Face to face	Презентація	10, 11	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему: «Класифікація типів пам'яті». 3 год.	4 бали	Самостійна робота і реферат до 14.10
Тиж.7 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 7. Внутрішні і зовнішні інтерфейси.</u> Внутрішні і зовнішні інтерфейси. Мережеві карти.	Лекція / Face to face	Презентація	10, 11	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Внутрішні і зовнішні інтерфейси». 3 год.	3 бали	Самостійна робота і реферат до 21.10
Тиж.7 11.50-13.10 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 4. Класифікація типів пам'яті.</u>	Практичне заняття Face to face	Методичні рекомендації		Практична робота.	1 бал	

Тиж.8 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 8. Введення і виведення сигналів.</u> Модулі АЦП і ЦАП. Структура і схеми підключень модулів АЦП і ЦАП.	Лекція / Face to face	Презентація	10, 11	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему: «Введення і виведення сигналів». 3 год.	4 бали	Самостійна робота і реферат до 28.10
Тиж.9 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 9. Надійність функціонування засобів автоматизації.</u> Загальний принцип забезпечення надійності функціонування засобів автоматизації. Дублювання і резервування в промислових контролерах.	Лекція / Face to face	Презентація	12, 13	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Надійність функціонування засобів автоматизації». 3 год.	3 бали	Самостійна робота і реферат до 04.11
Тиж.9 11.50-13.10 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 5. Внутрішні і зовнішні інтерфейси.</u>	Практичне заняття Face to face	Методичні рекомендації		Практична робота.	1 бал	
Тиж.10 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 10. Контролери і промислові комп'ютери як елементна база сучасних АСУ ТП.</u> Сучасні автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУ ТП). Багаторівнева структура АСУ ТП.	Лекція / Face to face	Презентація	1	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Контролери і промислові комп'ютери як елементна база сучасних АСУ ТП». 3 год.	4 бали	Самостійна робота і реферат до 11.11
Тиж.11 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 11. Принципи побудови сучасних програмно- технічних комплексів (ПТК).</u> Модульність програмно-технічного забезпечення як фундаментальний принцип створення надійних, масштабованих і модифікованих систем автоматизації.	Лекція / Face to face	Презентація	1	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Принципи побудови сучасних програмно-технічних комплексів (ПТК)». 3 год.	3 бали	Самостійна робота і реферат до 18.11
Тиж.11 11.50-13.10 (за розкладом) 1	<u>Тема 6. Введення і виведення сигналів. Модулі АЦП і ЦАП.</u>	Практичне заняття Face to face	Методичні рекомендації		Практична робота.	1 бал	

год. 20 хв.							
Тиж.12 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 12. Проектно-керований підхід до створення ПТК як синтез економічного і технократичного підходів на основі максимізації співвідношення функціональності/вартість.</u> Створення ПТК як синтез економічного і технократичного підходів. Максимізація співвідношення функціональності/вартість при створенні сучасних ПТК.	Лекція / Face to face	Презентація	1	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Принципи побудови сучасних програмно-технічних комплексів (ПТК) ». 3 год.	4 бали	Самостійна робота і реферат до 25.11
Тиж.13 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 13. Класифікація промислових інтерфейсів.</u> Послідовні інтерфейси. Асинхронні радіальні інтерфейси RS 232 C (стик C2). Асинхронний магістральний інтерфейс RS 485. Синхронні магістральні інтерфейси Microwire. Паралельні інтерфейси. Інтерфейси Centronics(IPPP), EPP.	Лекція / Face to face	Презентація	9	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Принципи побудови сучасних програмно-технічних комплексів (ПТК) ». 3 год.	3 бали	Самостійна робота і реферат до 02.12
Тиж.13 11.50-13.10 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 7. Надійність функціонування засобів автоматизації.</u>	Практичне заняття Face to face	Методичні рекомендації		Практична робота.	1 бал	
Тиж.14 8.30-9.50 (за розкладом) 1 год. 20 хв.	<u>Тема 14. Класифікація промислових обчислювальних мереж.</u> Мережі інформаційні і керуючі. Польові шини. Загальна характеристика обчислювальних мереж. Глобальні і локальні мережі. Мережі з комутацією каналів (телефонні) і з комутацією пакетів (почтові).	Лекція / Face to face	Презентація	1, 2, 14	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати реферат на тему «Принципи побудови сучасних програмно-технічних комплексів (ПТК) ». 3 год.	4 бали	Самостійна робота і реферат до 09.12

12. Система оцінювання та вимоги

Реалізація основних завдань контролю знань студентів досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю. Згідно з діючою в Університеті системою комплексної діагностики знань, з метою стимулювання планомірної та систематичної навчальної роботи, оцінка знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною системою.

Форми контролю знань здобувачів вищої освіти:

- поточний;
- семестровий підсумковий (залік, екзамен).

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100- бальною шкалою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС – А, В, С, D, E, FX, F).

Поточний контроль проводиться на кожному практичному/лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час лабораторних/практичних робіт.

Усна відповідь та виконання письмового завдання, тестування (бали)	Критерії оцінювання
5	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	У цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.

1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Доповнення до усної відповіді:

2 бали – отримують здобувачі вищої освіти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту відповіді, виявили ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст відповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми;

1 бал – отримують здобувачі вищої освіти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

Суттєві запитання до доповідачів:

1 бал – отримують студенти, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми;

0,5 балів – отримують здобувачі вищої освіти, які у своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем теми, що розглядається.

Експрес-контроль:

1 бал – нараховуються здобувачам вищої освіти, які вільно володіють усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлюють свої думки.

0,5 балів – отримують здобувачі вищої освіти, які частково володіють матеріалом та можуть окреслити лише деякі проблеми теми. Ведення опорного конспекту лекції:

Опорний конспект лекції (ОКЛ) – вид навчально-методичного посібника, в якому у стисло і системно викладено основний теоретичний матеріал у формі основних понять і положень, що структурно й логічно пов'язані між собою.

Кожен здобувач повинен мати ОКЛ на лекціях і вести в ньому записи власноруч. Під час аудиторної роботи з ОКЛ здобувачі вищої освіти записують основні тези лекції та пояснення викладача.

Під час самостійної роботи рекомендується доповнити записи лекції.

1 бал – нараховується здобувачам вищої освіти, які в повному обсязі самостійно і творчо опрацювали всі питання лекції і вільно володіють її змістом;

0,5 балів – нараховується здобувачам вищої освіти, які опрацювали лише окремі питання лекції і не достатньо вільно володіють її змістом.

Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань (робіт) на практичних / лабораторних заняттях, свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни «Робітнича професія» на конкретному етапі її вивчення.

Протягом семестру здобувачі вищої освіти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводяться у національну шкалу оцінювання і відповідно у шкалу ЄКТС. Кількість балів відповідає певному рівню засвоєння дисципліни:

За системою	За шкалою ECTS	За національною системою	Визначення
90-100	A	5 (відмінно)	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.
82-89	B	4 (дуже добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому.
74-81	C	4 (добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому виконав не повністю.
64-73	D	3 (задовільно)	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, окремі завдання кожної теми рубіжного контролю не виконав.
60-63	E	3 (достатньо)	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому.
>60	Fx	2 (незадовільно)	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та рубіжного контролю в цілому.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») шкалою оцінювання результатів навчання. Семестровий залік планується при відсутності екзамену. Семестровий залік з окремої дисципліни проводиться на останньому занятті, до початку екзаменаційної сесії. Навчальний план передбачає при вивченні навчальної дисципліни виконання певних видів робіт на лекційних, практичних, семінарських, лабораторних заняттях, виконання індивідуальних завдань, інших видів навчальної діяльності, тому оцінка здобувачам вищої освіти вище 60 балів може виставлятися без виконання ними підсумкової залікової роботи. В такому разі виставлення оцінки підсумкового семестрового контролю не передбачає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти на заліку. У разі, якщо сума рейтингових балів менша ніж 60, але виконані умови допуску

до семестрового контролю, здобувач вищої освіти виконує на останньому за розкладом занятті залікову контрольну роботу. За бажанням, здобувач вищої освіти має право на виконання залікової контрольної роботи з метою підвищення кількості балів, які були набрані ним протягом семестру.

Семестровий екзамен – це форма підсумкового семестрового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного навчального матеріалу з навчальної дисципліни протягом семестру, результати навчання за яким оцінюються за стобальною та чотирьохбальною шкалами оцінювання.

Екзамен складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційних сесій. Семестрові екзамени проводяться в письмовій, усній та тестовій формі. Екзамен може завершуватись усною співбесідою зі здобувачами вищої освіти, їх відповідями на додаткові запитання. Зміст, обсяг, структура, форма екзаменаційної роботи, система і критерії її оцінювання визначаються робочою програмою дисципліни.

На початку семестру науково-педагогічний працівник повинен ознайомити здобувачів вищої освіти змістом, структурою, формою екзаменаційної (залікової) роботи та прикладами завдань. Обсяг матеріалу, що виноситься на підсумковий контрольний захід, охоплює весь зміст дисципліни відповідно до її робочої програми.

Оцінку підсумкового семестрового контролю в формі екзамену становить сума балів за результатами поточних контролів та балів, набраних студентом при складанні семестрового екзамену. Загальна кількість балів, виділених на проведення семестрового екзамену робочою програмою навчальної дисципліни, складає 40 балів. Кількість балів, одержана здобувачем вищої освіти на екзамені, додається до результатів поточних контролів, що разом складає оцінку знань здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни за 100-бальною шкалою та переводиться в оцінку за шкалою ЄКТС і національною шкалою («Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно»).

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Діагностика систем та теорія надійності»

Поточне тестування та самостійна робота																	
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								залік	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК2	40	100
4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2		

Примітка: T1, T2,... „T10 - тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовий контроль

13. Рекомендована література

Базова

1. Технічні засоби автоматизації: навч.-метод. посібник. / уклад.: А.К. Бабіченко, М.О. Подустов, І.Л. Красніков, О.Г. Шутинський та ін.; за ред.. А.К. Бабіченка. Харків: НТУ «ХП», 2021. – 217 с.
2. Куцик А.С. Автоматизовані системи керування на програмованих логічних контролерах. Навчальний посібник / Куцик А.С., Місюренко В.О. – Львів: видавництво Львівської політехніки, 2011. – 200 с.
3. Programmable Logic Controller (Siemens s7-1200) Trainer // Khazarov V.G. Automation Studio. – 2014. – Т1. V2. – Р.37-39.
4. Кучерук В.Ю. Програмування логічних контролерів Schneider Electric: Навчальний посібник для широкого кола інж.-техн. працівників // В.Ю. Кучерук, В.О. Поджаренко, А.І. Кулаков. – Вінниця: ВДТУ, 2002. - 131 с.
5. Ельперін І.В. Промислові контролери: Навчальний посібник/ Ельперін І.В. Київ: НУХТ, 2003 – 320 с.
6. Концепція Transparent Factory: Web-технологія в автоматизації виробництва: обзор по материалам «Шнейдер Электрик» // Инф. Бюллетень Schneider Automation Club. – 1999. –N7. – С. 22-28.

7. Ніколаєнко А.М., Міняйло Н.О. Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації: Навчальний посібник / Ніколаєнко А.М., Міняйло Н.О.. – Запоріжжя: ЗДІА, 2011 – 444 с.
8. Архітектура новітніх мікроконтролерів. Програмування мікропроцесорних систем на базі мікроконтролерів сімейства ARM: Навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / А.О. Новацький. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017 – 138 с.
9. Смірнов В.В., Смірнова Н.В., Пархоменко Ю.М. Архітектура та програмування периферійних інтерфейсних контролерів: підручник. – Кропивницький: ЦНТУ, 2020. -278 с.
10. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2018 -383 с.
11. Мікропроцесорна техніка. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. Посіб. Для студ. Спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні пристрої і системи» / уклад.: Т.О. Терещенко, О.В. Хоменко – Київ: КПІ ім Ігоря Сікорського, 2017 – 165 с.
12. Основи надійності цифрових систем. / В.С. Харченко та інші. Харків: „Харківський авіаційний інститут”, 2004.
13. Азарсков В.Н., Стрельников В.П. Надежность систем управления и автоматики: Учеб. пособие. – К.: НАУ, 2004. – 164 с.
14. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
15. Городецька, О. С. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / О. С. Городецька, В. А. Гикавий, О. В. Онищук. Вінниця: ВНТУ, 2017.- 129с.

Допоміжна

1. Лукінюк М. В. Автоматизація типових технологічних процесів: технологічний об'єкти керування та схеми автоматизації: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом «Автоматизація і комп'ют.-інтег. технології/ М. В. Лукінюк. - Київ: НТУУ «КПІ»,2008. 236с.
2. Матеріали дистанційного курсу «Технічні засоби автоматизації та мікропроцесорна техніка»: [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.edu-system.xtf.ntu-kpi.kiev.ua>
3. Технічні засоби автоматизації та мікропроцесорна техніка: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Автори : С.Г. Бондаренко, Р.Б. Медведєв, О.В. Сангінова. Київ: НТУ «КПІ», 2009. – 84 с.
4. Промислові засоби автоматизації. Вимірювальні пристрої: навчальний посібник/ А.К.Бабіченко, В.І. Тошинський, В.С. Михайлов та ін.; Харків: НТУ"ХПІ", 2001. - 470с.
5. Промислові засоби автоматизації. Регулюючі і виконавчі пристрої: навчальний посібник / А.К.Бабіченко, В.І. Тошинський, В.С. Михайлов та ін.; Харків: НТУ"ХПІ", 2001. - 658с.
6. Керування хіміко-технологічними процесами, навч. посібник / Р.Б. Меявєєв. - Київ:ТС7ТО. 1994. - 160 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Дистанційна освіта ЦНТУ. Режим доступу: <http://moodle.kntu.kr.ua/course/>
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>
3. Онлайн-енциклопедія «Вікіпедія». Режим доступу: uk.wikipedia.org.
4. Індексі повнотекстових книг. Режим доступу: <https://books.google.com.ua/>